

取扱説明書

雷サージ試験器

MODEL LSS-15AX-C1A

MODEL LSS-15AX-C3A

株式会社 ノイズ研究所

第 1.05 版
AEE00441-001-0F

おことわり

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。
- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。
- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、ご購入元までご連絡ください。
- 本製品がお客様により不適當に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所、及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- 本体を変更したり、改造をした結果、障害や損害が発生した場合一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 本書内で、上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合があります。これらの商標や会社名は、株式会社ノイズ研究所に所属するものではありません。
- 安全保障輸出管理制度 ～ 当社製品の輸出についてのお願い ～

本製品は、輸出貿易管理令別表第一第1～15項までには該当していませんが、第16項のキャッチ・オール規制対象貨物に該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなうため、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者・最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第16項規制の確認をさせていただきます。輸出規制の法律を厳守するため、輸出連絡書の提出を必ずお願いいたします。

また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願いいたします。

※ 上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1. 重要安全事項

次に挙げる各事項は、雷サージ試験器 LSS-15AX-C1A/C3A（以下、本器と表記）をお使いになられる方ご自身や周りの方々、及び器物への危害や損害を未然に防止し、本器を安全に取り扱う上で厳守しなければならない重要な事項です。

本器をご使用になる前に、よくお読みください。

- **心臓用ペースメーカー等の電子医療機器を付けている方は、本器を使用せず、かつ、本器の動作中は試験区域に立ち入ることもしないでください。**

サージ出力時に発生する電磁界によって電子医療機器が誤動作し、死亡、または重傷を負う危険があります。

- **本器を火気禁止区域・誘爆区域では使用しないでください。**

放電等により引火する可能性があります。

- **本器は、訓練を受けたEMC技術者（電気技術者）が使用環境に十分配慮して使用してください。**

死亡、または重傷を負う危険、及びサージ出力時に規制値を超える電磁波ノイズが放射される危険があります。これらの危険を理解し、シールドルーム等の適切な電磁波ノイズ対策を講じた上で使用してください。

- **本器は、取扱説明書（本書）で説明するEMC試験以外の用途には使用しないでください。**

死亡、または重傷を負う危険があります。

- **電源ケーブル（駆動用AC入力ケーブル）は、本器を設置する国の安全規格認定品を使用してください。**

不適切なケーブルの使用は、火災や感電を引き起こす危険があります。当社出荷時に添付している電源ケーブルは日本国内、及び北米向けです。本器を他の国に設置する場合は、その国の安全規格認定品を使用してください。

後述の「安全にお使いいただくための基本的注意事項」に、安全に関する勧告を列記しています。試験環境設定、接続、及び試験の開始前に必ずお読みください。

切り取り線

切り取り線

3

3. 目次

1. 重要安全事項.....	1
2. 取扱説明書 購入申込書.....	3
3. 目次.....	5
4. まえがき.....	9
4-1. まえがき	9
4-2. 特長	9
5. 安全にお使いいただくための基本的注意事項	10
5-1. 危険告知のサインと意味	10
5-2. 基本的な安全注意事項	10
6. 本体各部の名称と機能.....	14
6-1. 本体外観（C1A／C3Aタイプ）.....	14
6-2. コントロール部	16
6-3. サージアウト部	18
6-4. AC／DCライン重畳部（C1A／C3Aタイプ）.....	20
6-5. テレコムライン重畳部	22
6-6. 入力パネル部（C1A／C3Aタイプ）.....	24
7. 機器の接続.....	28
7-1. 機器の接続と準備（各試験方法共通）	29
7-2. コンビネーションウェーブ、または10／700us波形を 供試体に直接印加する方法	30
7-3. コンビネーションウェーブをAC／DC電源ラインに 重畳する方法.....	32
7-4. コンビネーションウェーブ、または10／700us波形を テレコムラインに重畳する方法...	37
8. 操作.....	40
8-1. 電源スイッチ	40
8-2. 非常停止スイッチ	40
8-3. 表示画面と基本操作	41

8-4. マニュアル試験の設定	44
8-4-1. マニュアル試験の選択	44
8-4-2. 重畳部設定	50
8-5. マニュアル試験実行の操作	53
8-5-1. 実行と停止制御	53
8-5-2. 実行可能な条件	53
8-5-3. 実行	55
8-6. マニュアル試験の実行	56
8-6-1. 実行中の画面	56
8-6-2. 実行中の処理	56
8-6-3. ポーズ	57
8-6-4. 停止	58
8-7. プログラム試験の操作	59
8-7-1. プログラム試験の概念	59
8-7-2. プログラム試験の設定画面 1	60
8-7-3. プログラム試験の設定画面 2	64
8-7-4. プログラム試験の設定画面 3	66
8-8. プログラム試験実行の操作	68
8-9. プログラム試験実行	68
8-10. ユーティリティ	69
8-10-1. ユーティリティ画面の選択	69
8-10-2. 基本設定	70
8-10-3. ログファイル表示	72
8-10-4. フォーマット	74
8-10-5. エラーコード定義	75
8-10-6. 機器構成一覧	77
8-11. ファイル操作	78
8-11-1. ファイル概要	78
8-11-2. ファイルセーブ	78
8-11-3. ファイルロードとファイル削除	79

8-12. その他の機能	80
8-12-1. スナップショット	80
8-12-2. ハードコピー	80
8-13. エラーメッセージ	81
9. 機能.....	83
9-1. 赤外線リモコン（オプション）	83
9-2. バックアップバッテリーの交換.....	83
9-3. メモリーカード（オプション）	84
9-4. 外部同期（オプション）	85
9-4-1. 外部同期信号	85
9-4-2. インターフェイス回路	85
9-5. 外部インターフェイス	86
9-5-1. 外部インターフェイス信号一覧.....	86
9-5-2. 信号シーケンス	88
9-5-3. 処理説明	89
9-5-4. インターフェイス回路	90
9-6. インターロック	91
9-6-1. インターロックコネクタ.....	91
10. 仕様.....	92
11. 添付品.....	96
11-1. 標準添付品	96
12. モニタ端子による波形観測.....	98
12-1. 用意するもの	98
12-2. 接続	98
12-2-1. モニタ端子による観測方法.....	98
12-2-2. V モニタ、及び I モニタを同時に観測する場合	99
12-3. 測定	100
12-4. オシロスコープの PE を本器のアースと共通にしない理由.....	101

1 3. 保証	102
1 4. 保守・保全	104
1 5. 故障した時の連絡先	105

4. まえがき

4-1. まえがき

このたびは、雷サージ試験器 LSS-15AX-C1A/C3A をお買上げいただき、誠にありがとうございます。

本器をお使いになる前に本書をよく読んでいただき、十分ご活用くださるようお願い申し上げます。本書は、LSS-15AX-C1A/C3A 両タイプ共通の取扱説明書となっております。機種により外観や機能が限定される場合には、タイプの指定を記述しています。

- この取扱説明書は、操作方法と注意事項を遵守できる方々が、雷サージ試験器 LSS-15AX-C1A/C3A を安全に取り扱い、かつ、十分にご活用いただくために書かれています。
- この取扱説明書は、LSS-15AX-C1A/C3A を取り扱う時、いつでも取り出せる所に置いてください。
- LSS-15AX-C1A/C3A は、IEC 61000-4-5 規格に対応するサージイミュニティ試験をおこなうための試験器です。

4-2. 特長

1. IEC 61000-4-5 (Edition 2.0 2005 年版) 規格に定められたコンビネーションウェーブサージ※と 10/700 μ s 波形サージを発生することができます。電圧サージ: 15 kV、電流サージ: 7500 A の高電圧・大電流の試験を実施できます。
※コンビネーションウェーブとは、サージ出力端子が開放状態 (負荷 10k Ω 以上) の時は 1.2/50 μ s 電圧サージ波形に、同端子が短絡状態 (負荷 0.1 Ω 以下) の時は 8/20 μ s 電流サージ波形になる出力の呼称です。
2. サージ発生回路は IEC 61000-4-5 (Edition 2.0 2005 年版) 規格で推奨されているフローティング出力方式を採用しています。
3. AC/DC ライン重畳部は、IEC 61000-4-5 (Edition 2.0 2005 年版) 規格に準拠した回路方式を採用しています。
4. プログラムモードでは、あらかじめプログラムを設定しておくことにより、様々な内容の試験を順次実行することができます。
5. 各モードの設定内容、記録内容はバッテリーバックアップされています。
6. 試験条件や試験結果のメモを簡単にメモリーカード (オプション) に保存することができます。また、MS-DOS ファイル形式のためメモリーカードの内容は PC カードインターフェイス (PCMCIA) を備えたコンピュータでファイル交換が可能です。
7. オプションの赤外線リモコンを使うことにより、離れた位置からの操作が可能です。
8. オプションにて RS-232C、GPIB のインターフェイスを装着することができ、リモート制御が可能です。

5. 安全にお使いいただくための基本的注意事項

5-1. 危険告知のサインと意味



危険を表します。

回避されなければ、**死亡**、または**重傷**を生じるであろう**切迫した危険状態**になります。



警告を表します。

回避されなければ、**死亡**、または**重傷**を生じることが有り得る**潜在的な危険状態**になります。



注意を表します。

回避されなければ、**軽傷**、または**中程度の障害**が発生するかもしれない**潜在的な危険状態**になります。

5-2. 基本的な安全注意事項



1. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けている方は、本器を操作しないようにし、かつ、本器の動作中は試験区域に立ち入ることもしないでください。
【人体、及び操作に関する注意事項】
2. 本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。
【人体、及び環境に関する注意事項】
3. 本器は、発生サージが高電圧・大電流（15 kV・7500 A MAX）のため、取り扱いには十分注意してください。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になります。
【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】
4. 本器での試験時のテスト設備は、最低15 kVの電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。本器を利用したEUT試験は、飛散する破片・火災・電氣的ショックに対する保護用囲いや覆いの中でおこなってください。
【人体、操作、及び環境に関する注意事項】
5. 本器を動作させるための添付品、オプション、及び他機器との接続や設定等は、本器の駆動電源スイッチがオフになっている状態でおこなってください。オン状態になっている場合、高電圧に感電したり、本器、またはオプション等が破損することがあります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

DANGER 危険

6. 本器のサージ発生回路はフローティング方式となっています。この方式のサージ試験器は、従来の接地型雷サージ試験器とは異なり、サージのリターン系（本器では SURGE COM端子）が試験器本体の筐体に接続されていないために、サージのリターン系にも高電圧が発生する場合があります。試験実施の際は、サージのリターン系の絶縁にも十分ご注意ください。
【人体、及び接続に関する注意事項】
7. 発生するサージ、及び供試体（EUT）への供給電源による感電に十分ご注意ください。
【人体、及び操作に関する注意事項】
8. 内部に高電圧が発生していますので、本器のカバーは開けないでください。
【人体に関する注意事項】
9. 当社、及び当社と関係する販売代理店は、本器の無責任な操作による人身事故や器物の破損、或いはそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。
【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】
10. 本器を動作させている場合には、決して機器の監視を解かないでください。本器から離れる時は、必ずSTOPスイッチを押し、STOPスイッチのランプが点灯していることをご確認の上、離れてください。
守っていただけない場合、第三者や試験関連設備に危険が及ぶことがあります。
【人体、操作、及び環境に関する注意事項】
11. 試験の設定に不要な端子にはケーブル等は接続しないでください。また、ケーブル等の設定や接続を間違えないでください。
守っていただけない場合、高電圧に感電したり、本器内部や接続した機器等が破損することがあります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】
12. 本器のPE端子（アース）は、必ず大地接地をしてください。
【人体、及び接続に関する注意事項】
13. ACラインに雷サージを重畳する試験（ACライン重畳試験）をする時は、必ず絶縁トランスを本器の入力パネル部（INJECTION INPUT）とACライン電源の間に入れてください。
本器にACライン電源を直接供給すると、本器内部の漏洩電流の影響によりACライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動してしまいます。
【人体、及び接続に関する注意事項】
14. 本器と供試体、及び本器と絶縁トランスを接続する前に、供試体への供給電源、及び絶縁トランスへの供給電源を必ず切ってから接続をおこなってください。AC供給電源によって感電する場合があります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

DANGER 危険

15. テレコムラインに雷サージを重畳する試験（テレコムライン重畳試験）をする時は、テレコムライン入力端子台に電話交換機を直接接続しての試験は絶対におこなわないでください。サージバックの影響で交換機を破損することがあります。
【人体、及び接続に関する注意事項】
16. 本器は赤外線リモコンをオプションで装備することができます。試験実行時に第三者がリモコンを操作することの無いようにリモコンを管理してください。
【人体、及び操作に関する注意事項】

WARNING 警告

17. 各コネクタのコネクション、各ケーブル等の接続は確実にこなってください。守っていただけない場合、高電圧に感電したり、本器内部、接続した機器等が破損することがあります。
【人体、及び接続に関する注意事項】
18. 安全で確実な操作をするために、当社の添付品、オプションを使用してください。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

CAUTION 注意

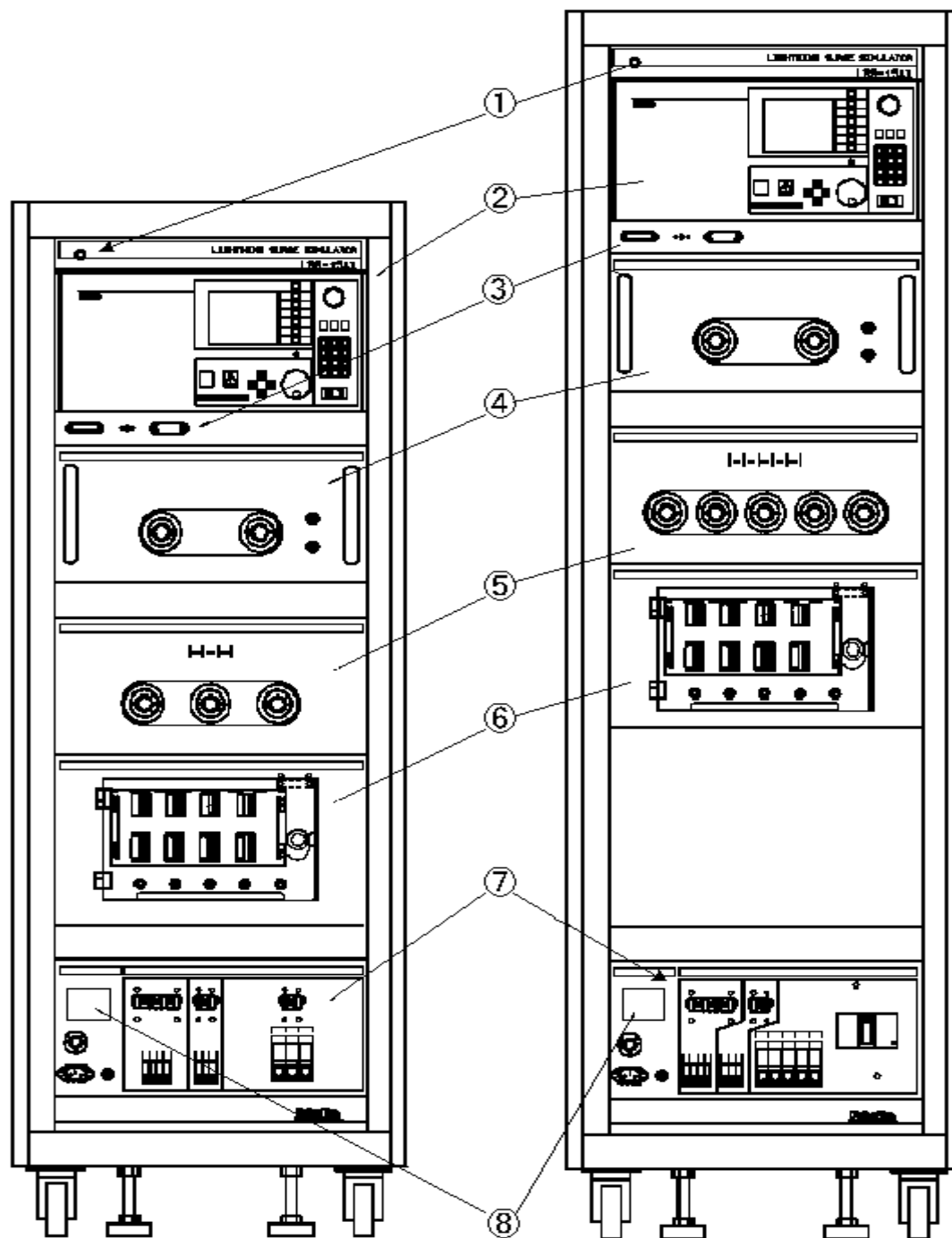
19. 本器正面下部の入力パネル部（INJECTION INPUT）にあるPE端子（アース）が本器の大地接地端子です。同じ入力パネル部にあるACライン入力端子台のPE端子は、ACライン重畳試験をおこなうためのACライン供給電源のPE接続用端子です。本器のPE端子は全て内部で共通になっています。
【接続に関する注意事項】
20. 本器を用いておこなうEMC試験では、EUTの種類によっては大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響が出る場合があります。必要に応じて、ファラデー・ケージ、シールドルーム、シールド・ケーブル等の対策を講じてください。
【環境に関する注意事項】
21. SURGE OUT端子にAC LINEを直接接続しないでください。直接接続すると、本器内部を破損します。
【接続に関する注意事項】
22. 本器コントロール部の非常停止スイッチが押された状態では、絶対に入力パネル部の各ライン用ブレーカ（AC/DC/TEL）を再投入しないでください。本器を破損することがあります。
【操作に関する注意事項】

 CAUTION 注意

23. テレコムライン重畳部の扉内のコンデンサ／アレスタカバー（透明アクリルカバー）は非常停止スイッチと連動していますので、試験をおこなう際は必ずコンデンサ／アレスタカバーを確実に取り付けてから試験をおこなってください。
【接続に関する注意事項】
24. 本器に強い衝撃を与えないでください。移動の際は本器が10°以上傾くことが無いようにし、設置後は水平を保ってください。
また、本器の通風孔が塞がることの無いようにして設置してください。
【操作、及び環境に関する注意事項】
25. 駆動電源電圧値は、入力パネル部（INJECTION INPUT）の製番ラベルに明記してあります。ラベルをご確認の上、AC100～120V、200～240V ±10%の範囲内でご使用ください。この範囲を超える電圧の入力は避けてください。
【操作、接続に関する注意事項】
26. 高温、または低温の環境での使用、及び保管はしないでください。
（使用温度範囲：15～35℃）
【環境に関する注意事項】
27. 結露が生じた場合には、本器を動作させる前に十分に乾燥させてください。
【環境に関する注意事項】
28. 湿度の高い所や、ほこりの多い所での本器のご使用は避けてください。
（使用湿度範囲：25～75%）
【環境に関する注意事項】
29. 本器をシンナー、アルコール等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。
【操作に関する注意事項】
30. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、当社が認定するサービス・エンジニアのみがそれを実施します。

6. 本体各部の名称と機能

6-1. 本体外観（C1A／C3Aタイプ）



C1A タイプ

寸法：(W) 555 × (H) 1500 × (D) 790mm

質量：約 270kg

C3A タイプ

寸法：(W) 555 × (H) 1800 × (D) 790mm

質量：約 340kg

- ① 警告灯接続用コネクタ
オプションの警告灯を接続するためのコネクタです。
- ② コントロール部
本器の全ての制御は、このコントロール部を操作しておこないます。
- ③ コネクタ出力部
オプションのRS-232C, GPIB制御用出力コネクタです。



- ④ サージアウト部
サージが直接出力されます。



- ⑤ AC/DCライン重畳部
サージがAC、またはDCの電源ラインに重畳されて出力されます。



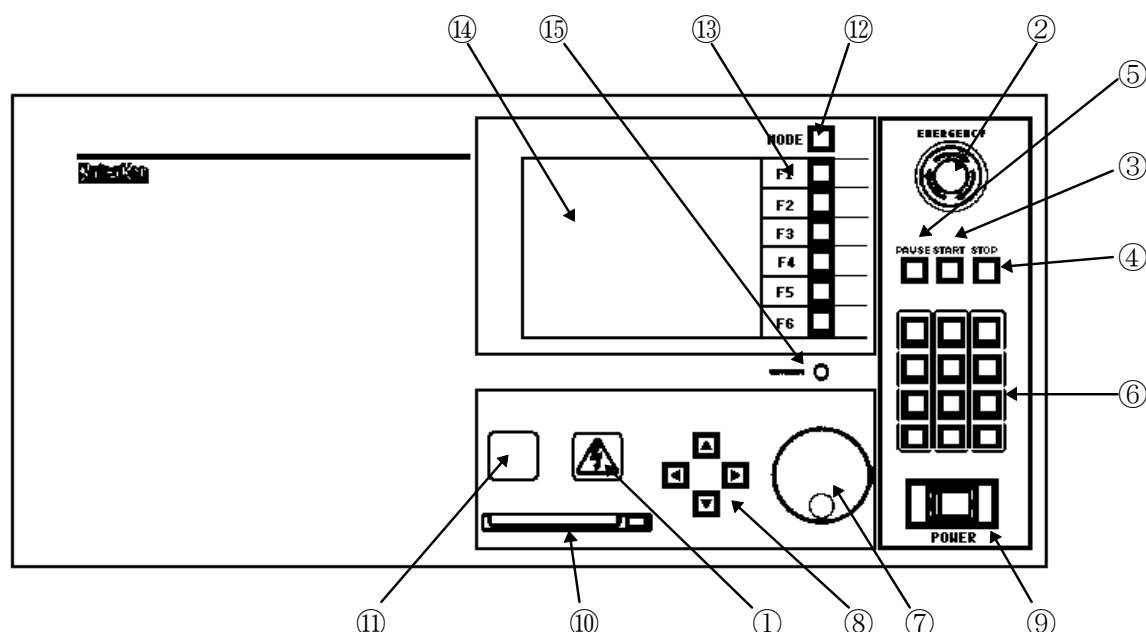
- ⑥ テレコムライン重畳部
サージがテレコムラインに重畳されて出力されます。



- ⑦ 入力パネル部
本器の駆動電源やライン重畳試験用のライン入力端子台等が配置されています。

- ⑧ 製番ラベル
本器のモデル名・製造番号・消費電力等が記されています。

6-2. コントロール部



① ワーニングランプ

試験実行中に点滅するワーニングランプです。本ランプ点滅中は、致命傷を負う高圧サージが発生する状況にありますので、十分注意してください。



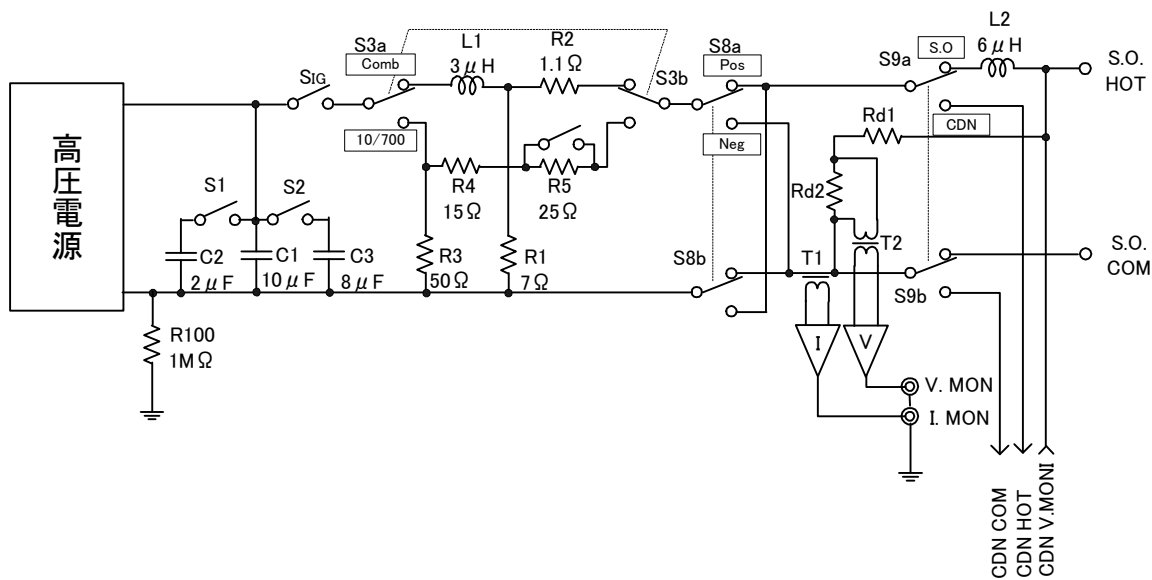
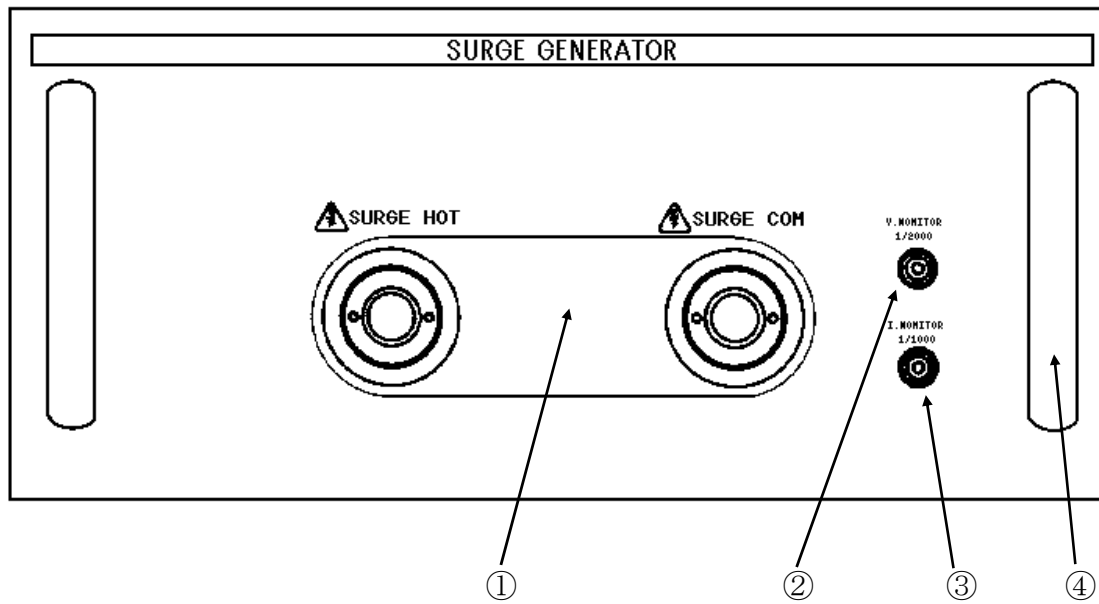
② 非常停止スイッチ

緊急時の非常停止スイッチです。スイッチはプッシュロック式です。非常停止を解除する場合は、スイッチのツマミを右に回します。解除時は画面にメッセージを表示しますので、ファンクションキーの「OK」を押してください。

- 非常停止スイッチが押されると本器は以下の状態に強制的に移行します。
 - ・試験実行中の場合、試験を緊急停止し本器内部の高圧発生回路をOFFする。
 - ・入力パネル部の各ライン用ブレーカ（AC／DC／TEL）を強制的にOFFする。
- 非常停止スイッチが押されている状態では、絶対に入力パネル部の各ライン用ブレーカ（AC／DC／TEL）を再投入しないでください。本器を破損することがあります。
- 必要があつて非常停止スイッチを押した場合には、その原因となった要素を取り除いてください。もし、それらを取り除かないままライン用ブレーカを再投入した場合、供試体、及び本器を破損することがあります。

- ③ S T A R Tスイッチ
試験をスタートするためのスイッチです。
- ④ S T O Pスイッチ
試験をストップするためのスイッチです。
- ⑤ P A U S Eスイッチ
試験を一時中断するためのスイッチです。試験を再開する場合は、再度S T A R Tスイッチを押します。
- ⑥ テンキースイッチ
数値入力用テンキー、及びエンターキーで構成されています。
- ⑦ ロータリーノブ
数値の増減や項目選択をおこないます。
- ⑧ カーソルキー
項目の移動・選択をおこないます。
- ⑨ P O W E Rスイッチ
本器駆動電源のON／OFFをおこなうスイッチです。
- ⑩ メモリーカードスロット
メモリーカード（オプション）の差し込み口です。
- ⑪ 赤外線リモコンセンサー窓
赤外線リモコン（オプション）のセンサー窓です。
- ⑫ モードキー
メニュー画面を表示します。
- ⑬ ファンクションキー
各モードによって機能が変化します。
- ⑭ L C Dパネル
- ⑮ L C Dコントラスト調整ツマミ

6-3. サージアウト部



サージ発生部ブロック図

① サージ出力端子

サージ出力端子（サージホット端子、及びサージコモン端子）です。



- この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。

② 電圧サージモニタ端子（V. MONITOR 1/2000）

本器が発生するサージ電圧のモニタ端子です。サージ電圧に対して2000:1の比率の電圧が出力されます。添付品のBNCケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。

③ 電流サージモニタ端子（I. MONITOR 1/1000）

本器が発生するサージ電流のモニタ端子です。サージ電流に対して1000A/Vの比率の電圧が出力されます。添付品のBNCケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。

【電圧モニタ／電流モニタについて】

サージ出力モニタ用の電圧／電流モニタ回路は、前頁のブロック図に示すように、サージ発生回路の出力部分に配置されています。この配置により、サージをサージアウト部に出力した場合には、実測値とほぼ同じモニタ出力を得ることができるようになっています。

しかしながら、サージをAC／DCライン重畳部に重畳した場合、電圧／電流モニタ回路はIEC規格で定められているカップリング素子（CまたはRC）の手前に入ることになります。サージが電圧サージとしてAC／DCライン重畳部に重畳された場合は問題なく使用できますが、電流サージとして重畳された場合には、このカップリング素子の影響が電圧モニタ回路に出てしまいます。

これは、重畳された電流サージがカップリング素子を通過することでカップリング素子間に電位差が発生し、その値が電圧モニタに表示されてしまうことを意味します。

理想的にはカップリング素子の後に電圧モニタ回路を入れれば良いのですが、その場合には電圧モニタ回路がACラインに直接接続されることになります。電圧モニタ回路はサージ波形に対する感度を良くするためにACラインに対するインピーダンスを低くしてあるため、ACラインに直接接続すると回路が焼損する可能性が生じてしまいます。このような理由により、本器では電圧モニタ回路をカップリング素子の手前に配置しています。

従って、サージをAC／DCライン重畳部に重畳する場合は、電流モニタの値を参考にして試験していただくようお願いします。（電流モニタの値はカップリング素子の影響を受けません。）

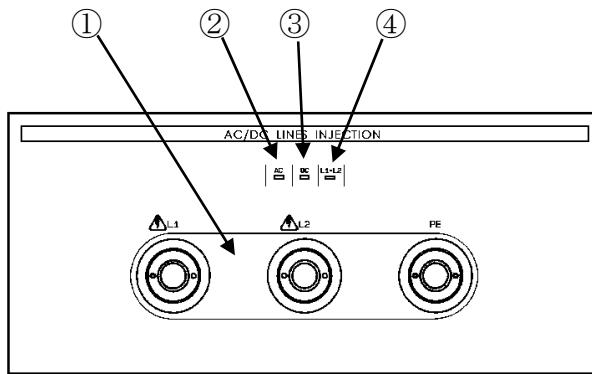
なお、どちらのモニタ端子も出力端子での波形をモニタしているため、実際に供試品に印加される波形とは異なっています。両モニタ端子は、高圧サージ回路とは絶縁されています。

また、LCD画面に表示される電圧／電流モニタ値は、この波形のピーク値を検出して表示しています。電圧／電流波形が乱れた場合は、大きい表示となることがあります。

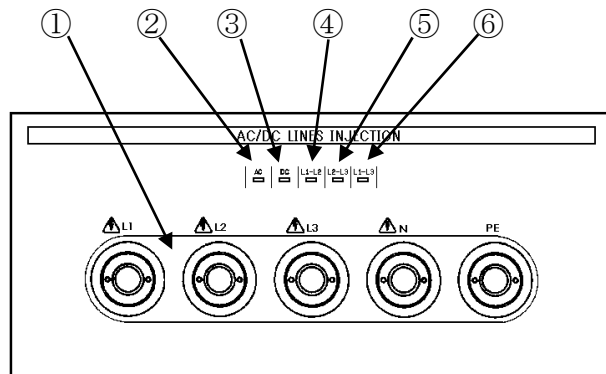
④ ラックハンドル

本器の移動用ハンドルです。吊り下げの用途には使用できません。

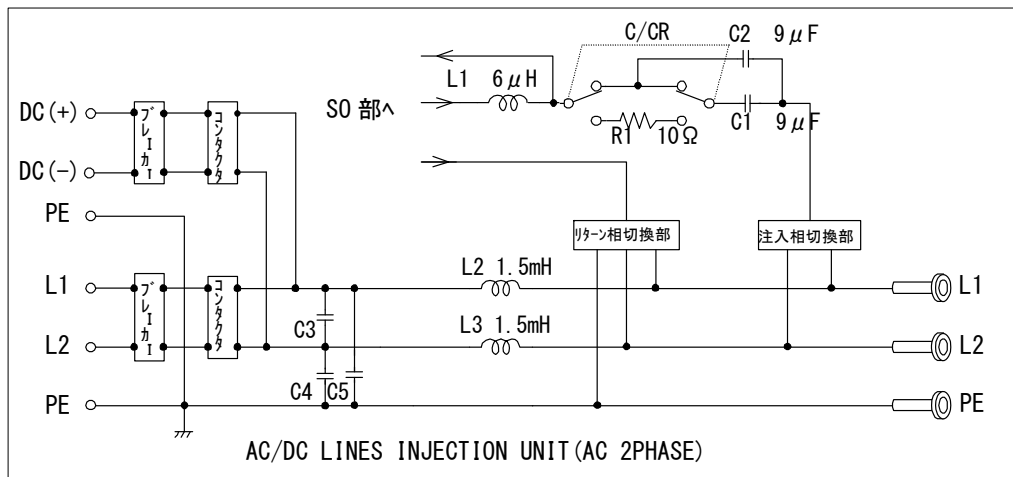
6-4. AC/DCライン重畳部 (C1A/C3Aタイプ)



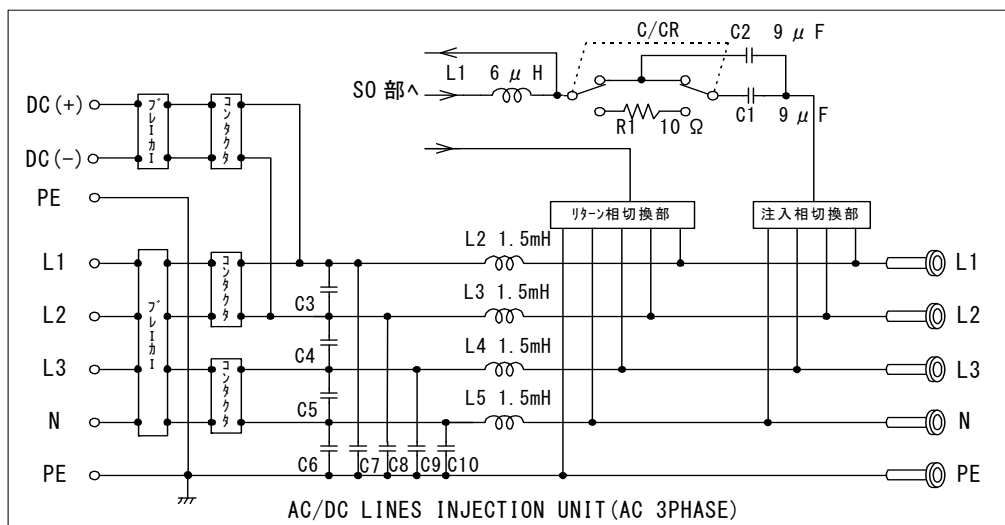
C1Aタイプ



C3Aタイプ



C1Aタイプ AC/DCライン重畳部ブロック図



C3Aタイプ AC/DCライン重畳部ブロック

① 重畳ライン出力端子 (C 1 A:L1, L2, PE、C 3 A:L1, L2, L3, (N), PE)

AC、及びDC電源ラインの重畳出力端子です。AC単相またはDC電源が、L 1, L 2, P Eから出力されます。



C 3 Aタイプに三相電源を接続した場合は、L 1, L 2, L 3, (N), P Eから出力されます。

- この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。
- 本器のACライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品です。当社がおこなう定期校正時や修理時に交換させていただくことがあります。バリスタの寿命は、出力電圧・負荷条件に大きく左右されます。重畳ライン出力端子に供試体が接続されていない開放状態で最高電圧出力（15 kVサージ出力）をおこなうと、バリスタの寿命が極端に短くなる可能性があるため、このような使用は避けるように留意してください。

② ACライン選択LED (AC)

サージをACラインに重畳するように設定されている時に点灯します。

③ DCライン選択LED (DC)

サージをDCラインに重畳するように設定されている時に点灯します。

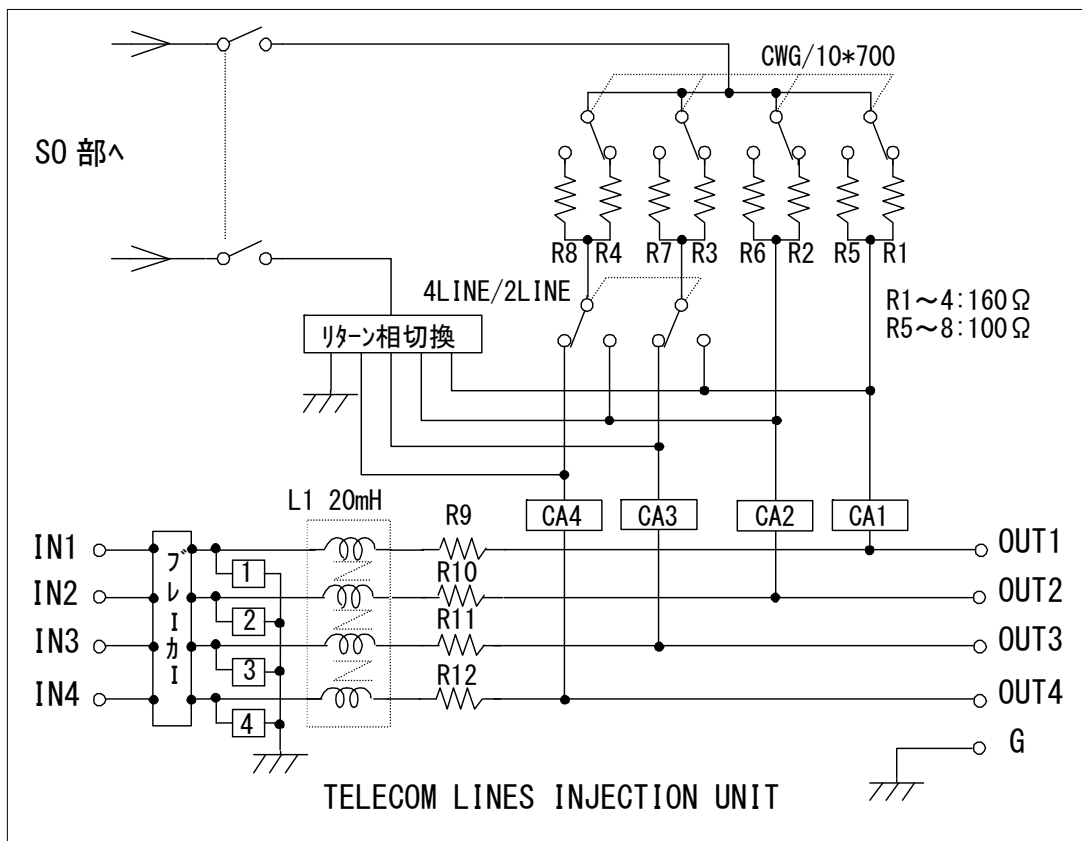
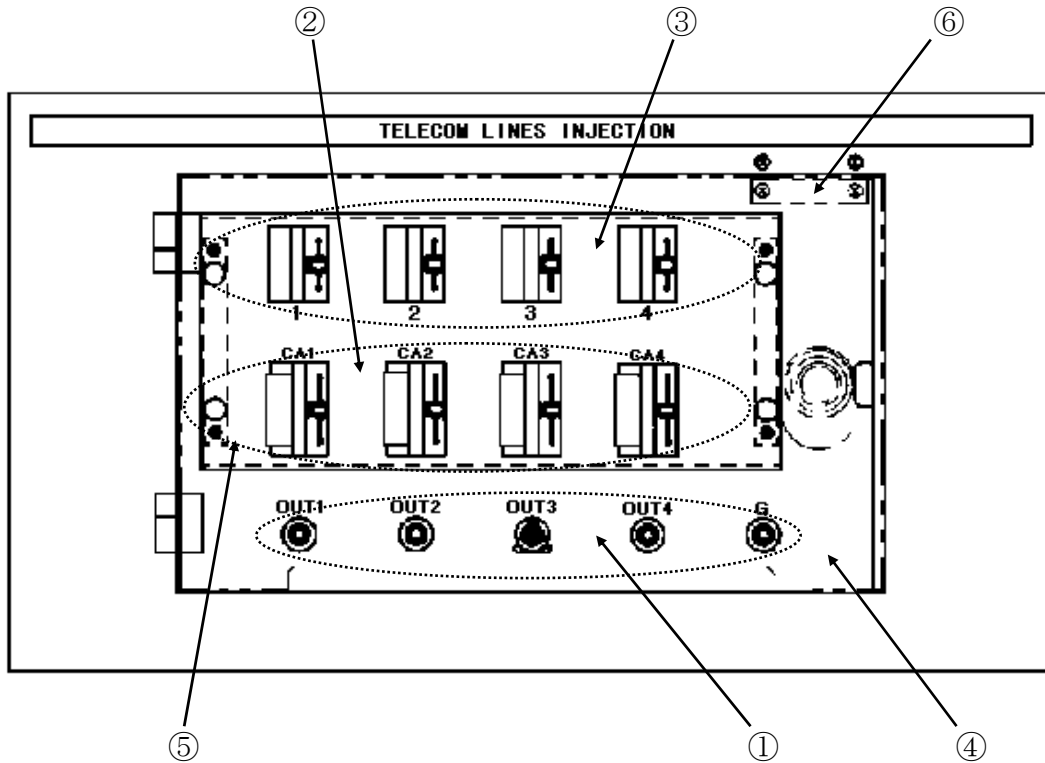
④ ライン電圧モニタLED (L 1－L 2)

⑤ ライン電圧モニタLED (L 2－L 3 : C 3 Aタイプのみ)

⑥ ライン電圧モニタLED (L 1－L 3 : C 3 Aタイプのみ)

- ライン電圧モニタLEDは、ACライン電源を接続した場合には約20V以上、DCライン電源を接続した場合には約3V以上の電圧がライン間に供給されると点灯します。
- DCライン重畳試験をおこなう場合は、ライン電源をL 1－L 2間に供給してください。DC電源の極性は**L 1側にプラスを、L 2側にマイナスを供給してください。**極性を逆に接続すると、本器はエラーを検出し試験を開始しません。
- C 3 Aタイプの試験器でAC単相ラインの重畳試験をおこなう場合は、ライン電源をL 1－L 2間に供給してください。電源を他のラインに供給すると、本器はエラーを検出し試験を開始しません。【C 3 Aタイプ】
- C 3 AタイプでAC三相ライン重畳試験を選択して試験をおこなう場合、ライン電源に欠相が生じた場合でも全てのライン電圧モニタLEDが点灯します。
また、AC三相試験の設定で実際には単相電源を供給した場合も同様に全てのライン電圧モニタLEDが点灯します。
これは重畳部のデカップリングコンデンサを通して欠相ラインに回り込みが生じるためで、本器の欠相している出力端子（単相の場合は未接続ライン）には1／2程度の重畳電圧が発生します。【C 3 Aタイプ】

6-5. テレコムライン重畳部



テレコムライン重畳部ブロック図

① テレコムライン出力端子（OUT 1～OUT 4，G）

テレコムラインの重畳出力端子です。2線式の設定の場合は、本器内部でOUT 1，OUT 2が自動的に選択されますので、OUT 1，OUT 2を使用してください。



- この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。

② コンデンサ／ガスアレスタユニット（CA 1～CA 4）

サージを重畳するためのコンデンサ／ガスアレスタユニット（CA 1～CA 4）です。このユニットは2線式の場合は最低限CA 1とCA 2を、4線式の場合はCA 1～CA 4全てを取り付けてください。

③ ガスアレスタユニット（1～4）

サージデカップリング用のガスアレスタユニット（1～4）です。このガスアレスタは、安全のため常に4つとも取り付けて試験してください。

④ 重畳部扉

重畳出力部の扉です。この扉はインターロック検知されているので、扉を閉じなければ試験を実行することができません。

⑤ アレスタカバー

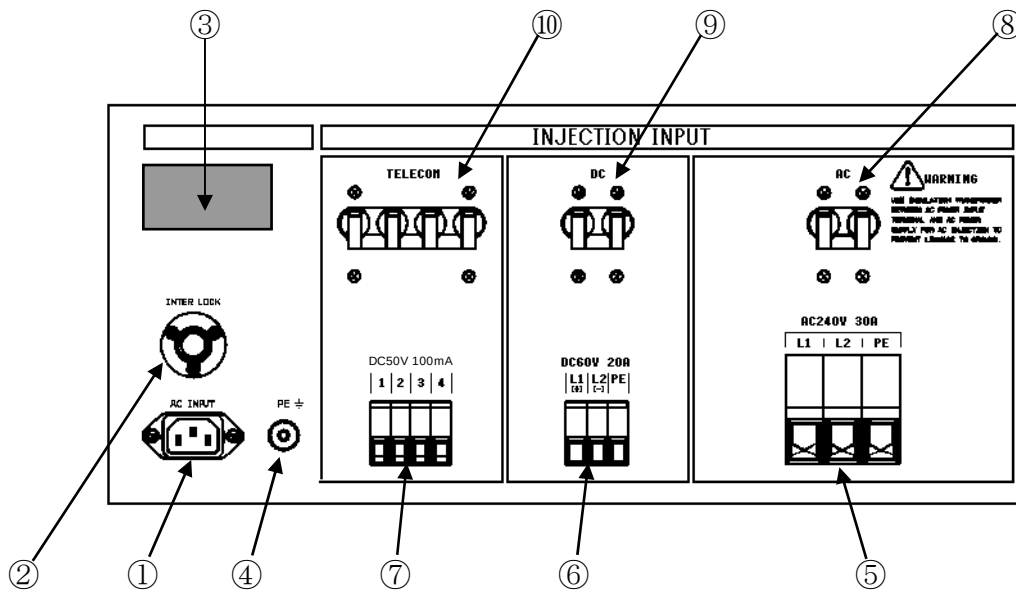
サージを重畳するためのコンデンサ／ガスアレスタユニット（CA 1～CA 4）とサージデカップリング用のガスアレスタユニット（1～4）用の保護カバーです。このカバーを開けるとテレコムライン用ブレーカが強制的に遮断し、停止状態になります。4ヶ所のローレットネジは確実に締め付けてください。

⑥ 磁気センサー

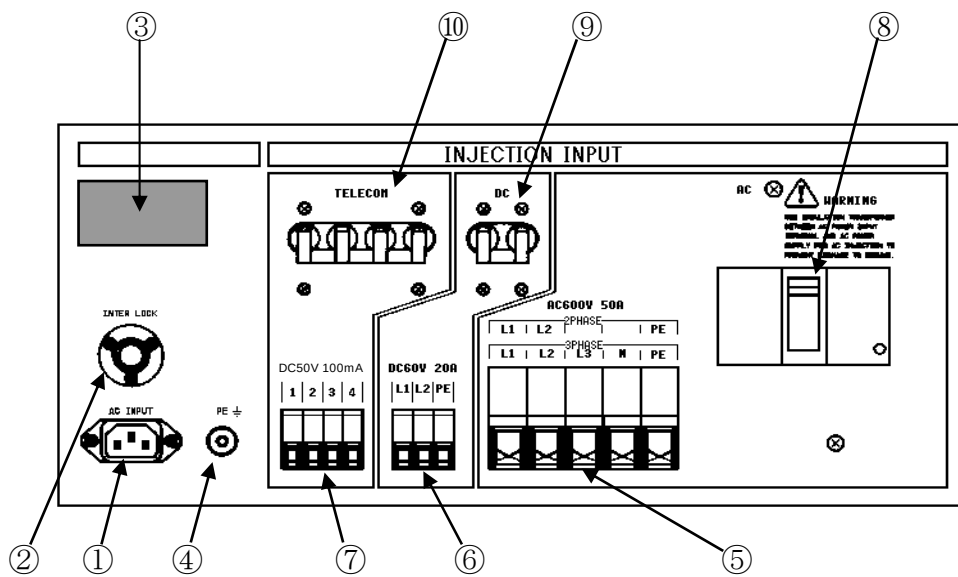
重畳部扉の開閉検出用磁気センサーです。

- ②のコンデンサ／ガスアレスタユニット、及び③のガスアレスタユニットに取り付けられているコンデンサとガスアレスタは消耗品です。劣化したら交換する必要があります。
- コンデンサ、ガスアレスタの寿命は、サージを15 kVで印加した場合で約300回程度となりますが、寿命はサージ出力電流に依存しますのでサージ電流が小さくなれば寿命は指数的に延びることになります。また、負荷条件により大きく異なります。
- ②のコンデンサ／ガスアレスタユニット、及び③のガスアレスタユニットのコンデンサ、ガスアレスタが劣化すると、供試体へサージが正しく印加されなくなります。特にガスアレスタユニットのガスアレスタは、サージのデカップリング用（サージバック抑制用）として取り付けられています。劣化した場合、非供試体側へサージが戻ってしまうことがありますので十分注意してください。
- 交換用のコンデンサ、ガスアレスタについては、当社までお問い合わせください。

6-6. 入力パネル部 (C1A/C3Aタイプ)



C1Aタイプ



C3Aタイプ

① AC駆動電源入力端子 (AC INPUT)

本器を駆動するための供給電源の入力インレットです。入力可能な電圧の範囲は、AC 100～120V, 200～240V の±10%で、最大消費電力は約450VAです。

この端子の中央のピンは、④ PE 端子と筐体内部で電氣的に接続されて共通になっています。この端子に添付品の電源ケーブル (接地端子付き3Pタイプ) を接続することで本器は大地に接地されます。

② インターロック信号入力コネクタ (INTER LOCK)

このコネクタの1pin-3pin 間を短絡することでインターロックがONになり、試験のスタートができる状態になります。通常は、添付品のインターロックコネクタを接続してください。インターロックを外部制御する方法については、9-6項を参照してください。

③ 製番ラベル

本器のモデル名・製造番号・駆動電圧・消費電力等が記されています。

④ PE端子 (≡)

本器の保護接地 (PE:プロテクティブアース) 端子です。通常、本器は添付品の電源ケーブル (接地端子付き3Pタイプ) にて大地に接地されるため、この端子への接続は不要です。電源ケーブルでは接地されない場合、添付品のPEケーブルでこの端子を試験室の保護接地端子に接続してください。安全のため、本器は必ずPEが大地に接地されている状態で使用してください。

⑤ ACライン入力端子台

供試体 (EUT) を駆動するためのAC供給電源の入力端子台です。C1Aタイプの場合は、単相電源をL1, L2, PEに接続してください。C3Aタイプで単相電源の場合はL1, L2, PEに、三相電源の場合はL1, L2, L3, (N), PEに電源を供給してください。

 DANGER 危険

- ACライン入力端子台へAC電源を供給する場合、必ず絶縁トランスをAC供給電源と本器のACライン入力端子台の間に入れてください。本器にAC電源を直接供給すると、本器内部の漏洩電流の影響によりACライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動することがあります。
- 電源の接続は必ず電源供給がOFFであることを確認してからおこなってください。

⑥ DCライン入力端子台

供試体 (EUT) を駆動するためのDC供給電源の入力端子台です。DCのプラス側をL1に、マイナス側をL2に供給してください。

- DCの極性を間違えて接続すると、本器はエラー (DC電源が供給されていない) と判断し、試験を実行しません。

注意: NOTICE

重畳試験をおこなう場合、設定されたラインの入力端子台に規定値以上の電源が供給されていないと、本器は試験を開始しません。

ACの場合は約20V以上、DCの場合は約3V以上の電圧を供給してください。

⑦ テレコムライン入力端子台

テレコムライン重畳試験用のDC電源を供給するための端子台です。2線式の設定で試験をおこなう場合は、端子1と端子2を使用してください。

- 電話交換機をテレコムライン入力端子台に直接接続しての試験はしないでください。サージのバック電圧の影響で交換機を破損する場合があります。DC電源等を接続して擬似的に試験をおこなってください。
- 通信状態で試験をおこなう場合は疑似交換機等を使用してください。その際、サージからの保護を十分に施してください。

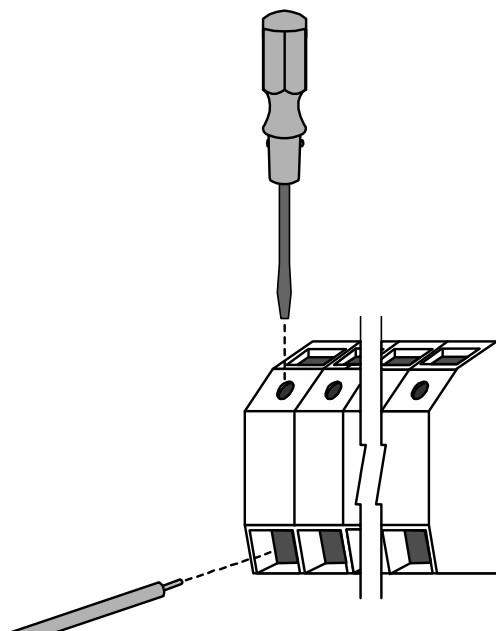
⚠ CAUTION 注意

AC, DC, テレコム 各ライン入力端子台へのケーブル接続方法

本器の入力パネル部の各端子台（AC, DC, TELECOM）には、ケーブルの導線を端子に直接挟み込むタイプのものを採用しています。添付品のライン入力ケーブルは導線に棒端子処理を施しているため、そのまま端子台に接続することができます。他のケーブルを使用する場合は、ケーブルの被覆を剥いただけで無加工のまま端子台に接続してください。（導線に半田上げ加工は絶対に施さないでください。）

ケーブルを確実に端子台に接続するためには、通常のネジ締めよりも大きなトルクが必要です。接続の際は、本書の「7. 機器の接続」各項に明記されたトルク量とケーブルサイズに従って確実に作業してください。

事故発生を予防するため、試験を実施する際はケーブルの取り付け具合を事前に確認してください。



ケーブル固定手順

ケーブルの導線を挟み込むために端子の可動板を昇降させるネジ（マイナス）が端子台の上面部にあります。そのネジを反時計回り方向に緩めて可動板を下降させます。

導線を可動板の上に差し込み、そのネジを今度は時計回り方向に締め込んで（可動板が上昇）、ケーブルを確実に固定してください。

⚡ DANGER 危険

ケーブル固定用のネジは、端子台の端子、及び内部回路と導通があります。ネジを回す場合は、必ず EUT 用電源からの電源供給が遮断されていることを事前に確認してから作業してください。

⑧ ACラインブレーカ

供試体（EUT）を駆動するためのAC供給電源用のブレーカです。

このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的にOFFになります。ブレーカを再投入する際は、以下の手順で操作してください。

- 【C1Aタイプ】 1) 非常停止スイッチを解除する。
2) スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

- 【C3Aタイプ】 1) 非常停止スイッチを解除する。
2) ブレーカのスイッチノブをいったん下に押し下げてトリップ状態を解除する。
3) スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

⑨ DCラインブレーカ

供試体（EUT）を駆動するためのDC供給電源用のブレーカです。

このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的にOFFになります。ブレーカを再投入する際は、以下の手順で操作してください。

- 1) 非常停止スイッチを解除する。
2) スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

⑩ テレコムラインブレーカ

テレコムライン用のブレーカです。

このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的にOFFになります。ブレーカを再投入する際は、以下の手順で操作してください。

- 1) 非常停止スイッチを解除する。
2) スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

- 非常停止スイッチが押された状態では、絶対に各ブレーカを再投入しないでください。破損の原因となります。



- 本器のACライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品です。当社がおこなう定期校正時や修理時に交換させていただくことがあります。バリスタの寿命は、出力電圧・負荷条件に大きく左右されます。重畳ライン出力端子に供試体が接続されていない開放状態で最高電圧出力（15kVサージ出力）をおこなうと、バリスタの寿命が極端に短くなる可能性があるため、このような使用は避けるように留意してください。

7. 機器の接続

本器で実施できる雷サージ試験の方法には、

1. コンビネーションウェーブ、または $10/700\mu s$ 波形を供試体 (EUT) に直接印加する方法
2. コンビネーションウェーブを AC/DC 電源ラインに重畳する方法
3. コンビネーションウェーブ、または $10/700\mu s$ 波形をテレコムラインに重畳する方法

の3種類があり、それぞれ接続方法が異なります。

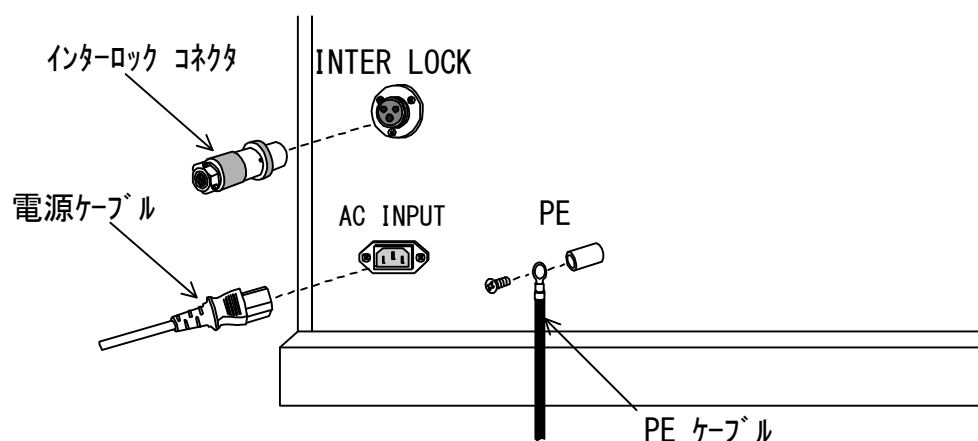


機器の接続や試験をおこなう前に、「5. 安全にお使いいただくための基本的注意事項」をよくお読みください。

7-1. 機器の接続と準備（各試験方法共通）

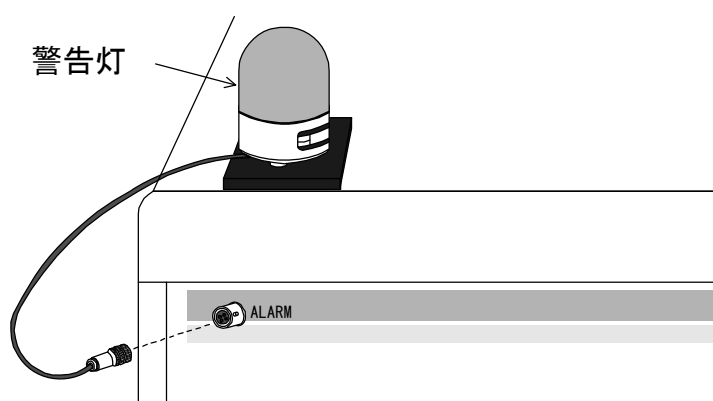
機器の接続は、次の手順でおこなってください。

1. 本器は、大地に接地した状態で使用します。 添付品の電源ケーブル（接地端子付き 3 P タイプ）にて大地接地されない場合は、入力パネル部の P E 端子に添付品の P E ケーブルを接続して大地接地をおこなってください。端子のネジは確実に締めてください。
2. インターロック信号入力コネクタに添付品のインターロックコネクタを接続します。
3. 本器コントロール部の電源スイッチが O F F になっていることを確認してから入力パネル部の A C 駆動電源入力端子に添付品の電源ケーブルを接続し、プラグをコンセントに差し込みます。



オプションの接続は、次の手順でおこなってください。

1. オプションの警告灯（パトライト）は、コントロール部の上にある警告灯接続用コネクタに接続し、本器の天板上に置きます。



2. 必要に応じて、オプションのメモリーカードをスロットに挿入します。

注意：NOTICE

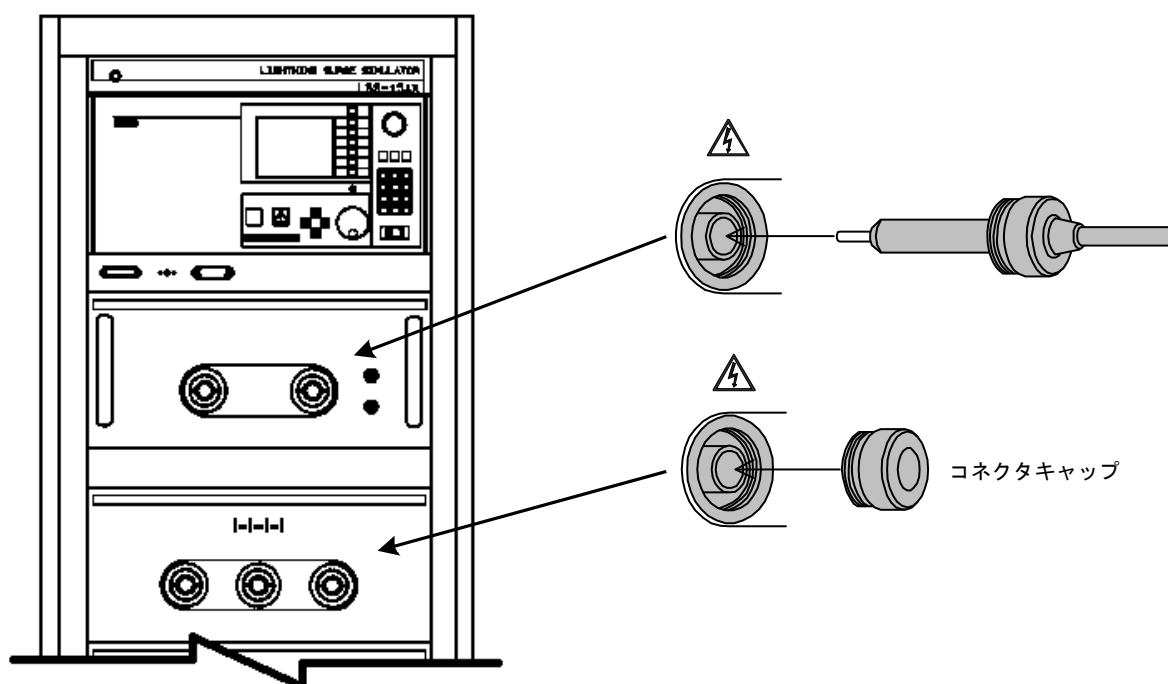
オプションのメモリーカードは、MS-DOSフォーマットで記録されます。初めての使用にあたっては、事前にフォーマットをおこなう必要があります。手順は、8-10-4 項を参照してください。

7-2. コンビネーションウェーブ、または10/700 μ s波形を供試体に直接印加する方法

1. はじめに、「7-1. 機器の接続と準備」の接続をおこなってください。
2. サージアウト部のサージ出力端子（SURGE HOT, SURGE COM）に、添付品のサージ出力ケーブルを接続します。

また、AC/DCライン重畳部から供試体（EUT/DUT）への電源供給をおこなわない場合は、AC/DCライン重畳部のサージ出力端子全てにコネクタキャップを取り付け、テレコムライン重畳部の扉は閉じてください。

下図は、AC/DCライン重畳部から供試体への電源供給をおこなわない場合の接続図です。例としてC1Aタイプを示していますが、C3Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。

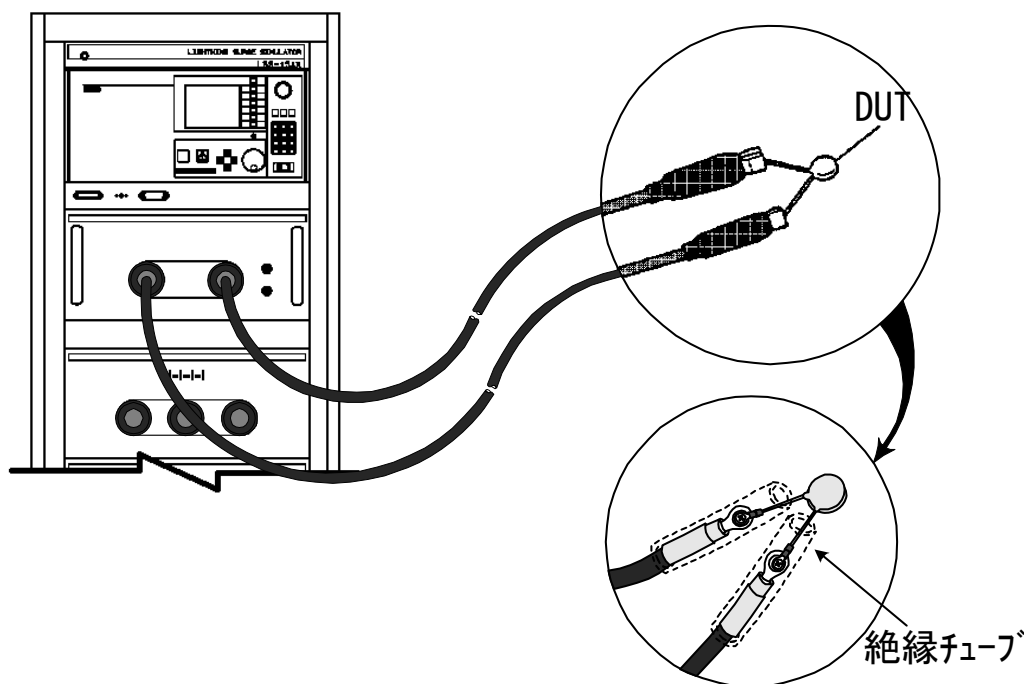


⚠ CAUTION 注意

本器のサージ出力端子と重畳ライン出力端子、テレコムライン重畳部扉はいずれもインターロック検知されているため、試験で使用しないサージ出力端子と重畳ライン出力端子の全てにコネクタキャップを取り付け、テレコムライン重畳部の扉を閉じないと試験は実行されません。条件が満たされていない場合は、スタート時に画面に警告メッセージが表示されます。

3. AC/DCライン重畳部から供試体への電源供給をおこなう場合は、「7-3. コンビネーションウェーブをAC/DC電源ラインに重畳する方法」と同様の接続をおこなってください。
AC/DC重畳部のラインスイッチをオンにして供試体への電源供給をおこないます。詳細は8-4-2項、または8-7-3項を参照してください。

4. 下図のようにサージ出力ケーブルの先端に供試体 (EUT/DUT) を接続して試験をおこないます。



※ 上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。

但し、絶縁チューブは耐圧 15 kV 以上のものを使用する必要があります。

また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も十分考慮する必要があります。

(環境等の要因で変わりますが、15 kV の耐圧を確保するためには、約 30 mm の沿面距離が必要です。)

⚠ WARNING 警告

サージ出力ケーブルの先端にワニロクリップを付けてあるのは、簡便的に使用できるようにしたためであり、安全性、電気仕様を十分満足するものではありません。

お客様の使用状況に合わせて、ワニロクリップを切断し端子台に接続する等の加工を施して試験してください。この場合、15 kV の耐電圧と 7500 A の短絡電流を考慮した物を使用してください。

本器の出力波形は、出力ケーブル長各 0.5m 以内の時に波形保証しています。

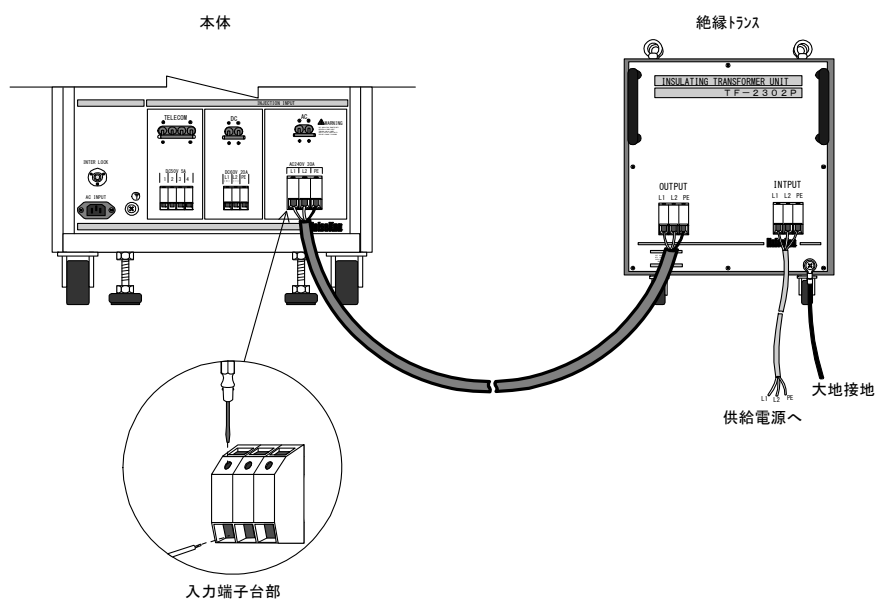
⚡ DANGER 危険

サージを出力する場合は、安全に十分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

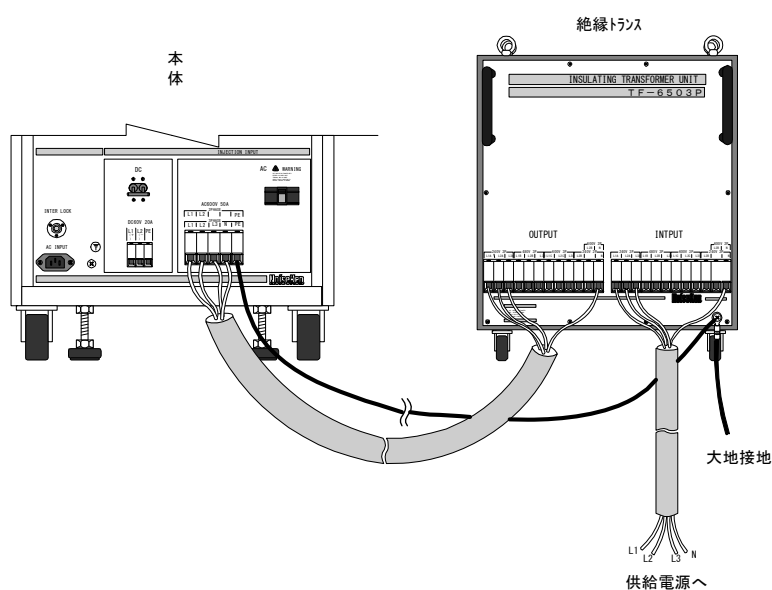
7-3. コンビネーションウェーブをAC/DC電源ラインに重畳する方法

1. はじめに、「7-1. 機器の接続と準備」の接続をおこなってください。
2. サージをACラインに重畳する場合は、下図に示すように本器の入力パネル部のACライン入力端子台と絶縁トランスの出力端子をケーブルで接続します。ACラインが単相の場合は、L1、L2、PE端子を、三相の場合はL1、L2、L3、N、PEをそれぞれ使用します。(N相は使用しない場合があります。)

※使用する絶縁トランスの取扱説明書に従って接続をおこなってください。



C1Aタイプ



C3Aタイプ

3. 添付品のAC用ライン入力ケーブルには、ACライン入力端子台に適合した棒端子処理を施してあります。そのまま端子に差し込んでください。絶縁トランスとの接続に他のケーブル（16・50 mm²の単線・撚線）を使用する場合は、ケーブルの被覆を24mm剥き、導線への半田上げ加工は施さずにACライン入力端子台の端子に差し込んでください。ACラインが三相の場合、本器のACライン入力端子台のPE端子と絶縁トランスのPE端子を添付品のPEケーブルで接続してください。（6-6項を参照）

端子台上面部の穴の中のネジ（可動板昇降用）は、フェニックスコンタクト社製の専用ドライバ（型番：SZS1.2×8）、または十分なトルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めよりも大きなトルク（6～8Nm）で確実に締めてください。

DANGER 危険

必ず絶縁トランスを使用して、本器のACライン入力端子台にAC電源を供給してください。絶縁トランスを使用せずにAC電源を直接供給すると、供給元の漏電遮断機が作動する場合があります。

配線時は必ず絶縁トランスの入力電源をOFFしてからおこなってください。テスター等で絶縁トランスの出力側に電圧が来ていないことを確認してから作業を始めてください。

【AC電源を本器のACライン入力部に直接供給できない理由について】

本器のAC／DCライン重畳部には、サージがAC供給電源に流入することがないようにフィルターが構成されています（IEC規格では「デカップリングネットワーク」と表記）。このフィルターはLC回路で構成されており、本器では $L = 1.5 \text{ mH}$ 、 $C = 10 \mu\text{F}$ を採用しています。このフィルターのコンデンサがACのライン間とライン－PE間に入っているため、ACライン入力部に電源を供給するとコンデンサに電流が流れるようになっています。供試体（EUT/DUT）を接続しない状態で本器内部に流れ込む電流値は、およそ以下の値となります。

単相AC100V時：約1.15A

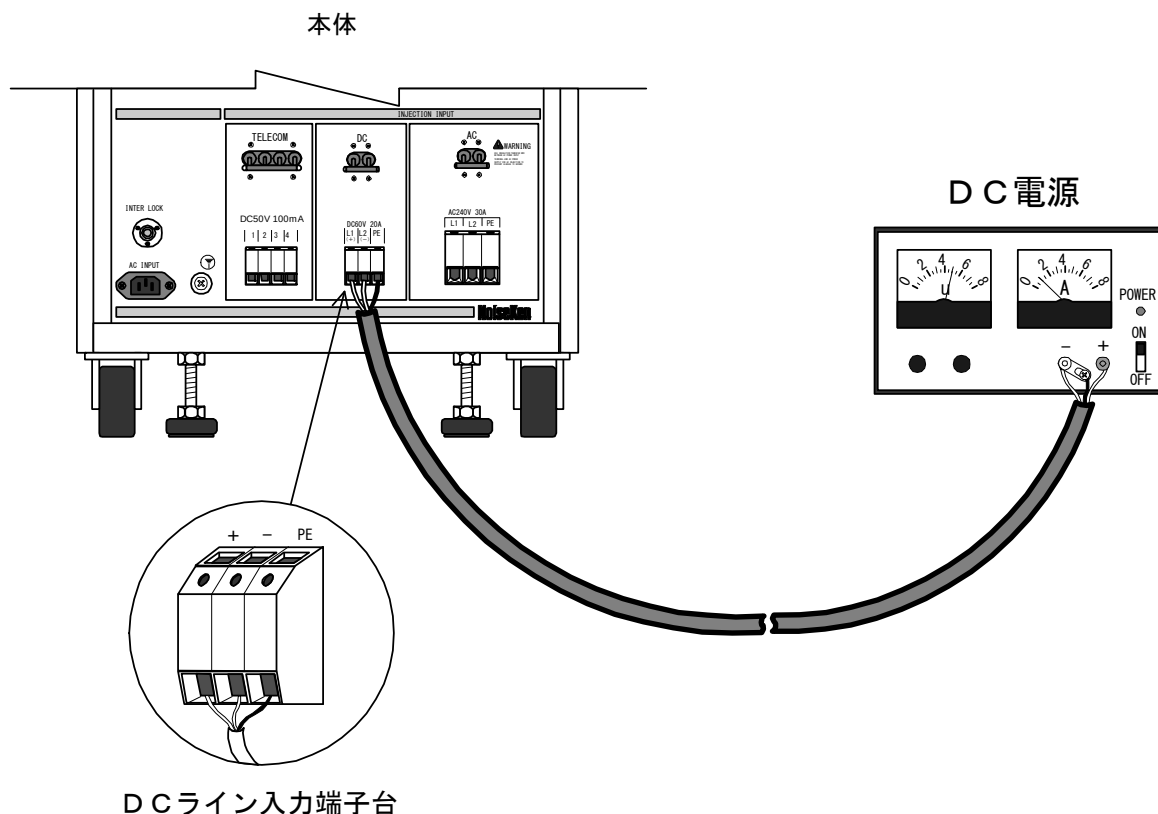
三相AC100V時：約1.35A

一般的に、漏電遮断機は数十ミリアンペア程度の漏電を検知するため、上記の電流が流れると確実に作動します。

従って、本器内部の漏洩電流による影響をなくすために、AC電源供給源と本器の間に絶縁トランスを挿入します。

4. サージをDCラインに重畳する場合は、DC電源のプラス側出力を本器のDCライン入力端子台の(+)端子に、DC電源のマイナス側出力を本器のDCライン入力端子台の(-)端子にそれぞれ接続します。

下図はC1Aタイプの例を示していますが、C3Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。



5. 添付品のDC用ライン入力ケーブルの片端には、DCライン入力端子台に適合した棒端子処理を施してあります。そのまま端子に差し込んでください。他のケーブル(0.5-16mm²の単線、または0.5-10mm²の撚線)を使用する場合は、ケーブルの被覆を11mm剥き、導線への半田上げ加工は施さずにDCライン入力端子台の端子に差し込んでください。

端子台上面部の穴の中のネジ(可動板昇降用)は、フェニックスコンタクト社製の専用ドライバ(型番:SZS1.0×4.0)、または十分なトルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めよりも大きなトルク(1.5~1.8Nm)で確実に締めてください。

6. AC/DCライン重畳部の出力端子にサージ出力ケーブルを接続します。

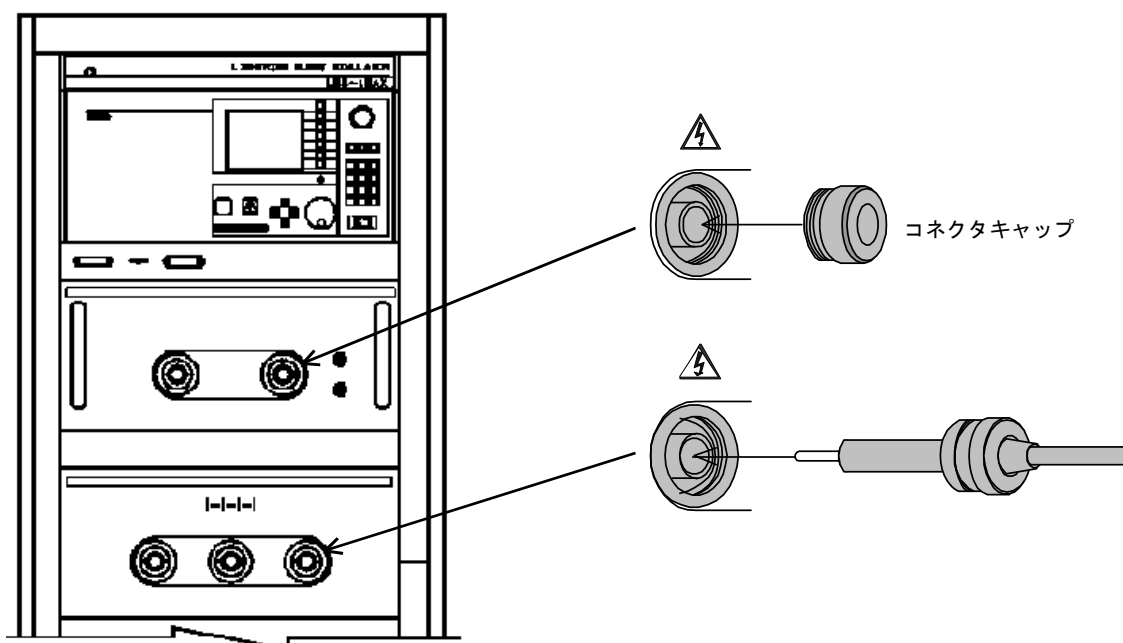
C1Aタイプの場合はL1, L2, PEに、C3Aタイプで単相、及びDC重畳試験をおこなう場合はL1, L2, PEに、三相重畳試験の場合はL1, L2, L3, (N), PEにサージ出力ケーブルを接続します。

また、サージアウト部とAC/DCライン重畳部の未使用の出力端子全てにコネクタキャップを取り付けてください。あわせて、テレコムライン重畳部の扉を確実に閉じてください。

下図はC1Aタイプの例を示していますが、C3Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。

C3Aタイプでの試験において、AC三相を使用する供試体(EUT)でN相を使用していない場合は、N相の重畳ライン出力端子にコネクタキャップを取り付けて試験をおこなってください。

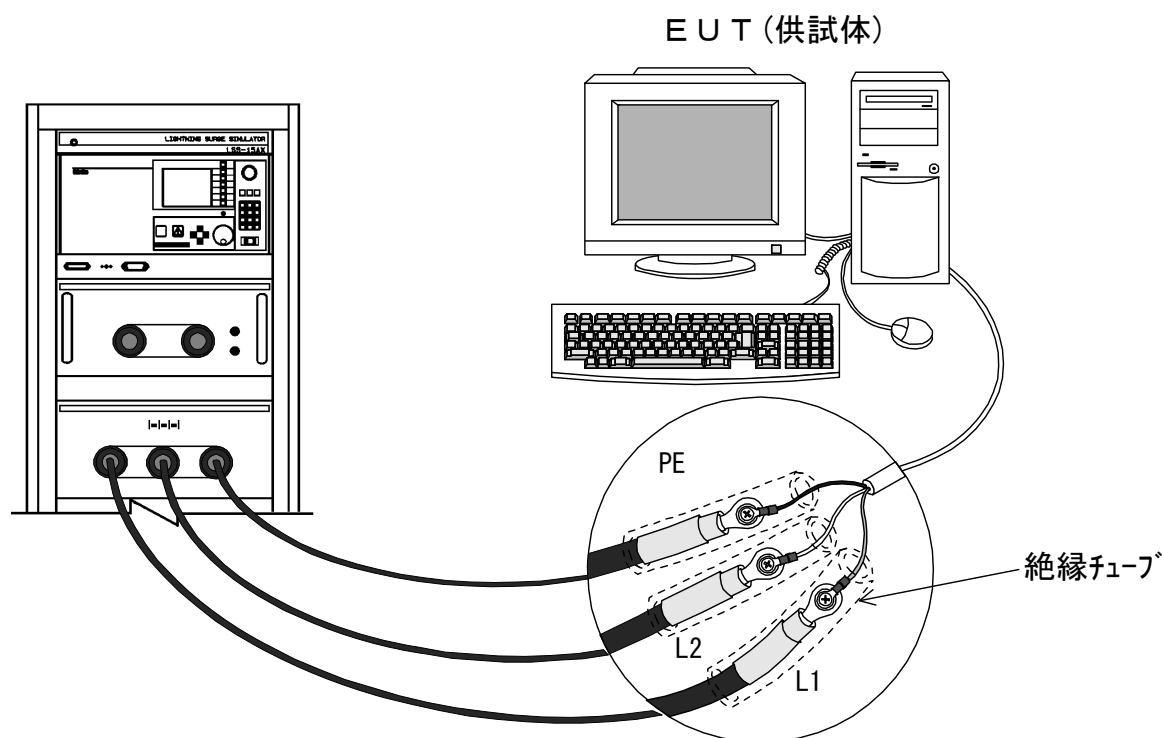
AC三相を使用する供試体の場合、製品によってはN相を使用していない場合があるため、本器はN相の重畳ライン出力端子にサージ出力ケーブル、またはコネクタキャップのどちらかが接続されていれば試験を実行できるようになっています。



⚠ CAUTION 注意

本器のサージ出力端子と重畳ライン出力端子、テレコムライン重畳部扉はいずれもインターロック検知されているため、試験で使用しないサージ出力端子と重畳ライン出力端子の全てにコネクタキャップを取り付け、テレコムライン重畳部の扉を閉じないと試験は実行されません。条件が満たされていない場合は、スタート時に画面に警告メッセージが表示されます。

7. 下図のようにサージ出力ケーブルの先端に供試体を接続して試験をおこないます。
下図はC 1 Aタイプの例を示していますが、C 3 Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。



※ 上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを供試体に注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。

但し、絶縁チューブは耐圧15 kV以上のものを使用する必要があります。

また、接続部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も十分考慮する必要があります。

(環境等の要因で変わりますが、15 kVの耐圧を確保するためには、約30 mmの沿面距離が必要です。)

⚠ WARNING 警告

添付品のサージ出力ケーブルと供試体の電源ケーブル（端子）との接続は、適宜、ケーブル切断、端子加工を施して安全を確保してください。

また、IEC規格は供試体接続用ケーブルの長さを2 m以内と規定しています。

⚡ DANGER 危険

サージを出力する場合は、安全に十分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

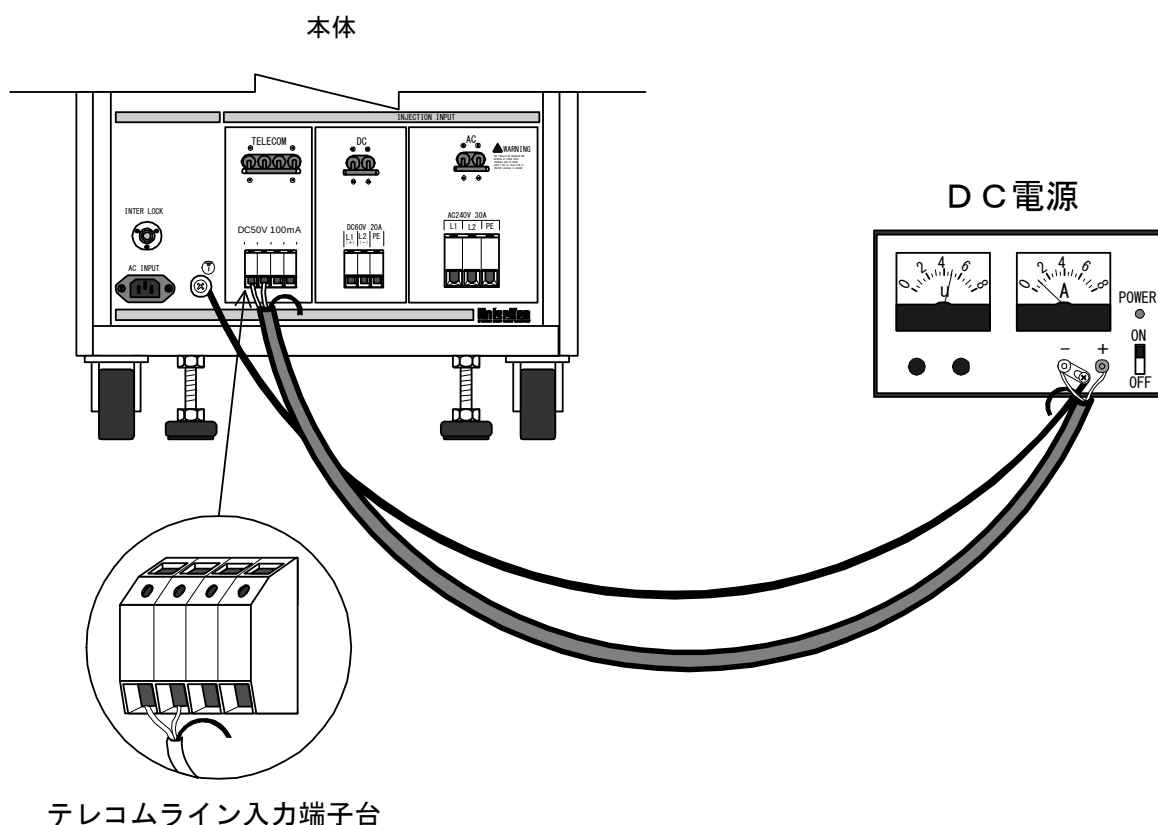
7-4. コンビネーションウェーブ、または10/700us波形を テレコムラインに重畳する方法

1. はじめに、「7-1. 機器の接続と準備」の接続をおこなってください。
2. 下図に示すように本器の入力パネル部のテレコムライン入力端子台にDC電源を接続します。
2線式用の供試体を試験する場合は、テレコムライン入力端子の1, 2を使用してください。
下図はC1Aタイプの例を示していますが、C3Aタイプの場合も下図と同様の接続をおこないます。

⚠ CAUTION 注意

電話交換機をテレコムライン入力端子台に直接接続しての試験はおこなわないでください。サージのバック電圧の影響で交換機を破損する場合があります。DC電源等を接続して擬似的に試験をおこなってください。

通信状態で試験をおこなう場合は疑似交換機等を使用してください。その際、サージからの保護策を十分に施してください。



3. 添付品の DC 用ライン入力ケーブルの片端には、DC ライン入力端子台に適合した棒端子加工を施してあります。そのまま端子に差し込んでください。他のケーブル (0.5-16mm²の単線、もしくは0.5-10mm²の撚線) を使用する場合は、ケーブルの被覆を11mm 剥き、導線への半田上げ加工は施さずに DC ライン入力端子台の端子に差し込んでください。

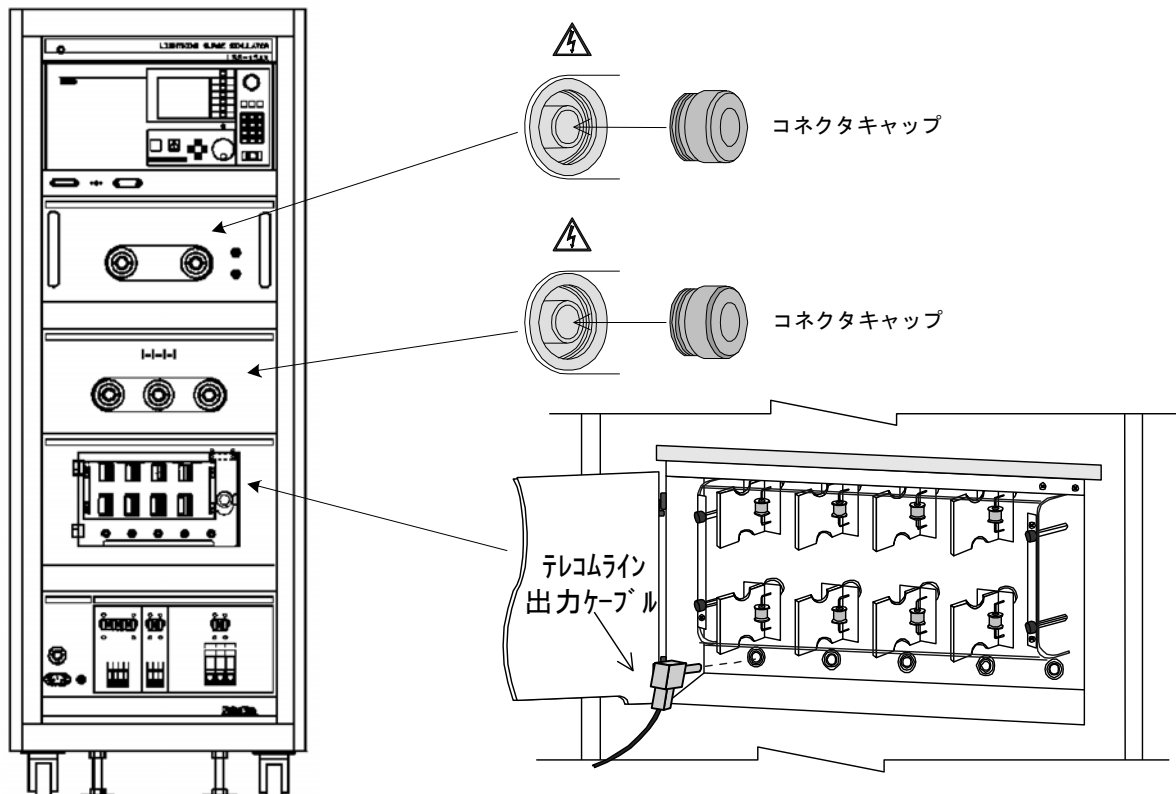
端子台上面部の穴の中のネジ (可動板昇降用) は、フェニックスコンタクト社製の専用ドライバ (SZS1.0×4.0)、または十分なトルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めよりも大きなトルク (1.5~1.8Nm) で確実に締めてください。

4. テレコムライン重畳部のサージ出力端子（OUT 1～OUT 4，G）に添付品のテレコムライン出力ケーブルを接続します。ケーブル接続後、テレコムライン重畳部の扉は確実に閉じてください。

2線式の設定の場合、サージの出力先は本器内部でOUT 1，OUT 2が自動的に選択されるため、試験には必ずOUT 1，OUT 2を使用してください。

また、サージアウト部とAC/DCライン重畳部の出力端子全てにコネクタキャップを取り付けてください。

下図はC 1 Aタイプの例を示していますが、C 3 Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。



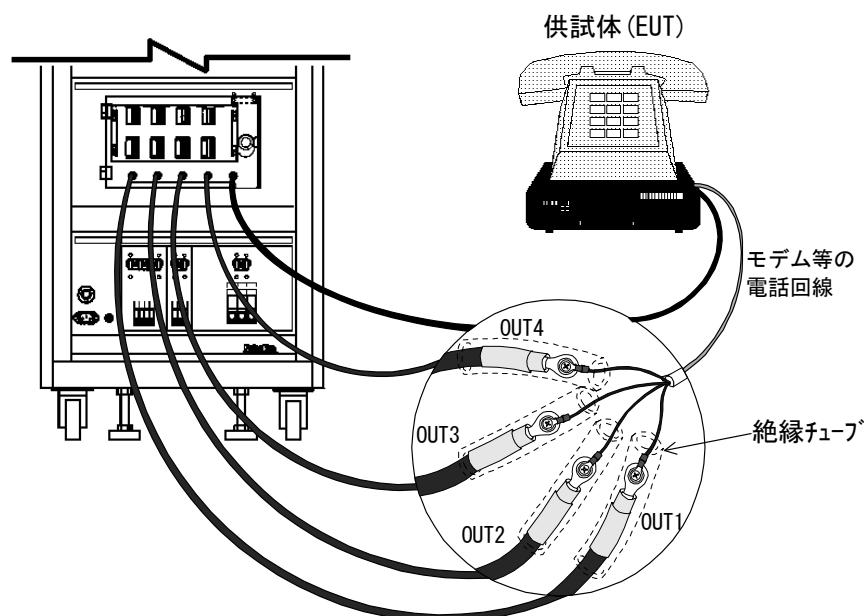
※供試体の信号線数に合わせて添付品のテレコムライン出力ケーブルを接続します。

※テレコムライン出力ケーブルを差し込む際は、ケーブルに負担が掛からないようにケーブルを少し斜めにして差し込んでください。

⚠ CAUTION 注意

本器のサージ出力端子と重畳ライン出力端子、テレコムライン重畳部扉はいずれもインターロック検知されているため、試験で使用しないサージ出力端子と重畳ライン出力端子の全てにコネクタキャップを取り付け、テレコムライン重畳部の扉を閉じないと試験は実行されません。条件が満たされていない場合は、スタート時に画面に警告メッセージが表示されます。

5. 下図のようにテレコムライン出力ケーブルの先端に供試体を接続して試験をおこないます。
下図はC 1 Aタイプの例を示していますが、C 3 Aタイプの場合も同様の接続をおこないます。



※ 上図のようにテレコムライン出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを供試体に注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。

但し、絶縁チューブは耐圧15 kV以上のものを使用する必要があります。

また、接続部で延面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も十分考慮する必要があります。(環境等の要因で変わりますが、15 kVの耐圧を確保するためには、約30 mmの沿面距離が必要です。)

- コンデンサ／ガスアレスタユニット、及びガスアレスタユニットは、試験の条件にかかわらず常に全数取り付けて試験をおこなうようにしてください。
- コンデンサ／ガスアレスタユニット、及びガスアレスタユニットのコンデンサ、ガスアレスタは消耗品です。劣化したら交換してください。ガスアレスタが発光しにくくなってきた、アレスタの管の部分が変色してきた等、劣化の兆候が見られ始めたら交換することをおすすめします。

⚠ WARNING 警告

添付品のテレコムライン出力ケーブルは、必要に応じてケーブル切断短縮や端子の取付加工をおこない、安全な接続を確保してください。

⚡ DANGER 危険

- サージを出力する場合は、安全に十分注意してください。部品の飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。
- コンデンサ、及びガスアレスタを交換する場合は、安全のため本器の駆動電源、及び各重量用の供給電源を切断してからおこなってください。
また、アレスタカバーは非常停止スイッチと連動しているため、交換作業を完了したら確実に取り付けてください。

8. 操作

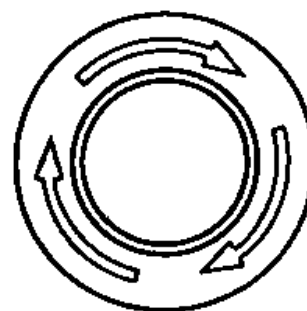
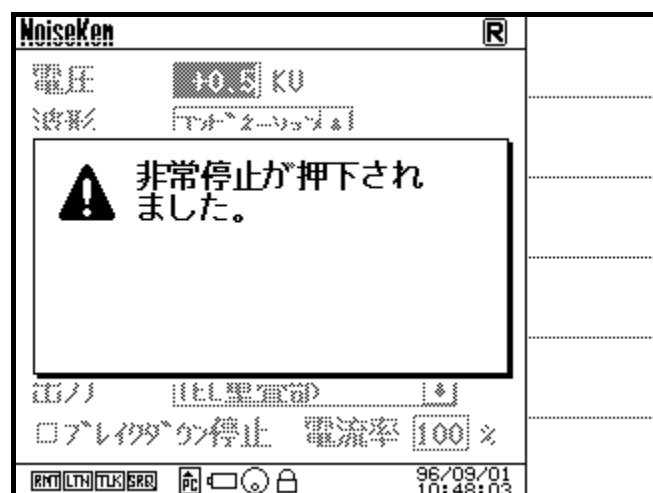
8-1. 電源スイッチ

POWERスイッチを投入すると、本器の各部が初期化され、操作状態になります。
パスワードの設定がされている場合にはパスワード入力画面になりますので、パスワードを入力してください。（パスワードの詳細は、8-10-2 項を参照してください。）

注：テンキーの「5」を押しながら電源を ON にすると本器は強制初期化され、当社からの出荷時の設定で立ち上がります。（「5」はピッピーと2回ブザーが鳴るまで押し続けてください）

8-2. 非常停止スイッチ

非常停止スイッチが押されていると、以下の画面が表示されます。

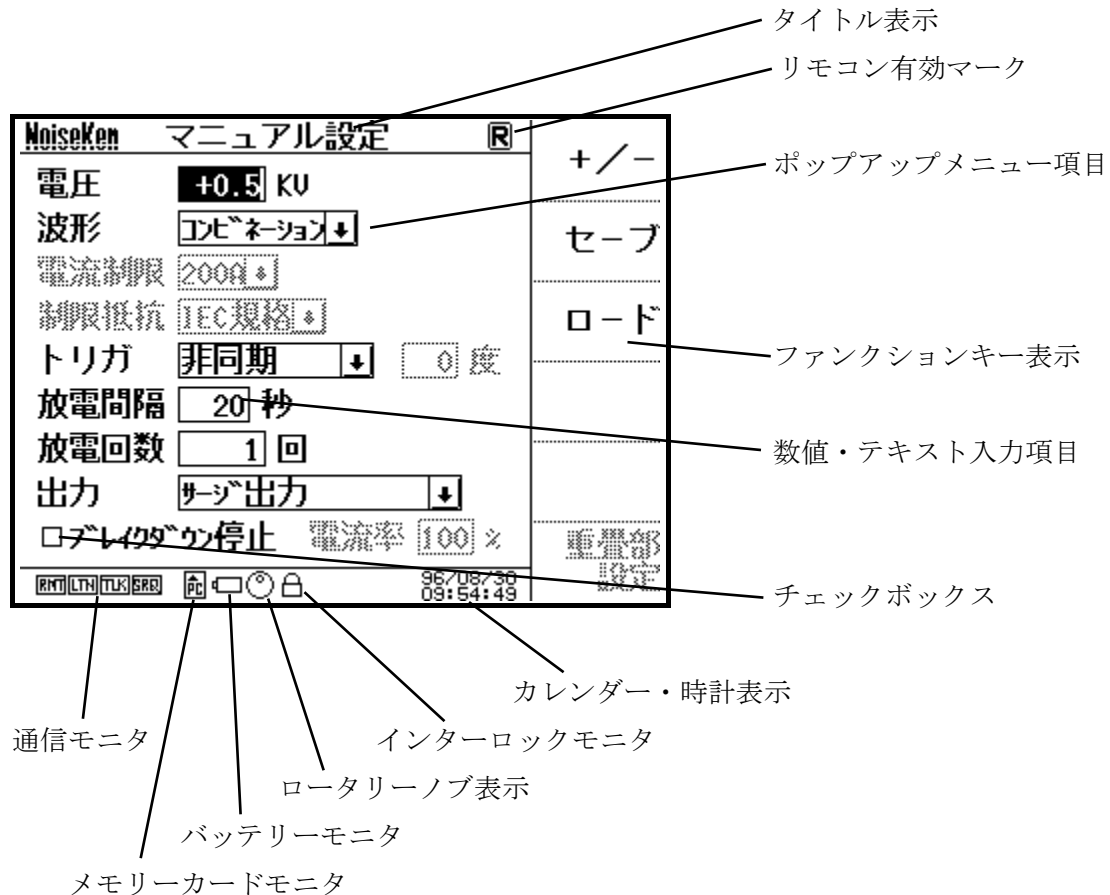


非常停止スイッチ

⚠ CAUTION 注意

- 非常停止スイッチが押されると本器はサージ出力を緊急停止し、システムは停止状態になります。また、高圧電源出力、AC／DC重畳電源ブレーカ、TELラインのブレーカは遮断されます。
- 非常停止スイッチはプッシュロック式スイッチとなっており、矢印の方向に回すことで解除になります。解除すると“非常停止が解除されました。”のメッセージが表示されますので、ファンクションキーの「OK」を押してメッセージをクリアしてください。
- 非常停止スイッチが押されている状態でAC／DC重畳電源、TELラインのブレーカをONしようとするすると本器が損傷する恐れがあるので、絶対にしないでください。
- 画面表示が切り替わるのは、内部の回路切換装置が動作（モーター音が聞こえている状態）を終えた後になります。（停止状態には即時移行します。）

8-3. 表示画面と基本操作



タイトル表示

動作モードの名称を表示します。

リモコン有効マーク

赤外線リモコン（オプション）が有効時にマークが出ます。無効時には半輝度で表示します。リモコンのENBキーを押す毎に反転します。

POWERスイッチ投入時、無効設定にリセットされます。

ポップアップメニュー項目

「↓」（矢印）マークが右端に表示されている項目は、ENTキーを押すと選択メニューがポップアップします。



カーソルキーで選択してENTキーで確定する方法と、先頭の番号をテンキーで直接入力する方法があります。

また、項目が反転表示されている時にロータリーノブで選択することもできます。

設定条件により選択できない項目や機器の仕様が対応していない項目は半輝度で表示し、選択できないようになっています。

ファンクションキー表示

F 1 から F 6 のファンクションキーの機能を表示します。機能は出力極性の選択、画面ページ切換、指定項目へのジャンプ等ができます。指定項目へのジャンプは、トグル操作の選択が可能です。

チェックボックス

ENTキーを押す毎にチェックマーク「✓」がON/OFFします。チェックマークONが有効を意味します。ロータリーノブを回すことでもON/OFFできます。

数値・テキスト入力項目

数値の場合、ロータリーノブで値の増減ができます。また、テンキーでの直接入力もできます。

文字を入力する場合は、ENTキーを押すと画面の最下欄に文字の一覧が表示さるので、カーソルキー（← →）、またはロータリーノブで選択し、F 6 ファンクションキーで確定します。設定可能範囲外の数値・文字が入力された場合には、元の値に復帰します。ファンクションキーでスペース、バックスペースの入力・訂正がおこなえます。

放電間隔		秒	[←]
放電回数	1	回	
出力	サージア外	↓	[SPACE]
☐ ブレイクダウン停止	電流率	100	%
! " # \$ % & ' () * + , - . /			<-Select

カレンダー・時計表示

カレンダー、時計の表示です。ユーティリティメニューで設定ができます。メモリーカード（オプション）でファイルセーブする場合に、タイムスタンプとして使用します。

ロータリーノブ表示

ロータリーノブを回した時に回転します。リモコン（オプション）のUP/DOWNキーを押した時にも回転します。

バッテリーモニタ

内部メモリーのバックアップ用バッテリーのモニタです。バッテリー電圧が低下している時に「X」マークが表示されます。

メモリーカードモニタ

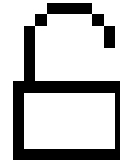
メモリーカード（オプション）が挿入されている時に表示します。メモリーカードが挿入されていない場合は半輝度表示になります。

通信モニタ

外部機器との GP-IB, RS-232C 通信（オプション機能）をおこなっている時の状態モニタです。

インターロックモニタ

本器のインターロックの状態を表示します。インターロックコネクタが取り付けられていない場合やテレコムライン重畳部扉が閉められていない場合の他、サージアウト部とAC/DCライン重畳部に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）やコネクタキャップが挿入されていない、或いは緩みが生じている場合に不具合を検知し、下記のようなインターロック開放状態マークを表示します。

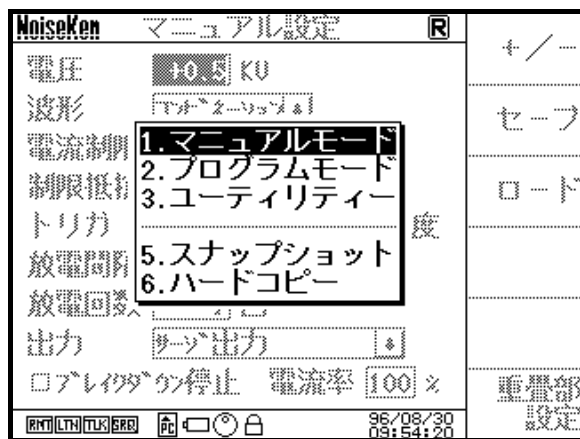


このマークが表示されている時にSTARTスイッチを押すと、インターロック条件が整っていないユニットをエラーメッセージで表示します。

本器は、全てのインターロックが閉じられた状態の時に試験をスタートすることができます。

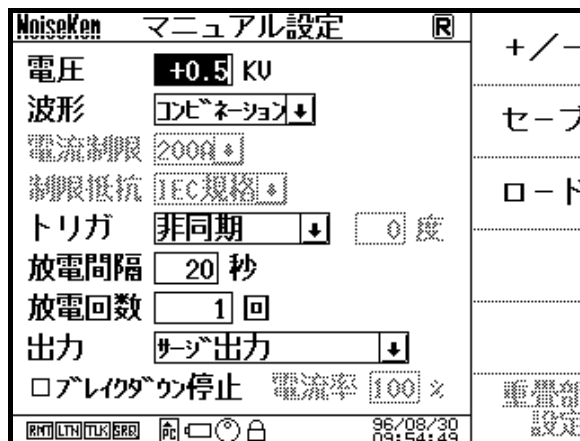
8-4. マニュアル試験の設定

8-4-1. マニュアル試験の選択



MODEキーを押します。

ポップアップメニューの「1. マニュアルモード」を選択します。



マニュアル試験画面を表示します。

各項目を試験条件に従って設定してください。

ご注意

各設定項目には関連した条件があります。下表の選択可能条件を満たしていない時は選択不能になっています。設定項目に応じて、関連の項目の設定変更をおこなってください。

波形の設定は最優先項目になっています。波形の変更をおこなうと、放電間隔、出力が条件に合わせて変更されます。

表の網掛け部分  はオプション、または選択できない項目です。

● マニュアル試験設定項目

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
出力極性	+ / - ● 放電の出力極性を選択します。変更はファンクションキーでおこないます。(後述の ファンクションキーについて を参照)		+
出力電圧	0.5 ~ 15.0 kV まで 0.1 kV 刻みで設定できます。 0.5 kV 以下は精度保証範囲外です。		0.5
波形	コンビネーション ● IEC 61000-4-5 で規定されているコンビネーション波形を出力します。	出力 : 全出力	○
	10 / 700 ● IEC 61000-4-5 で規定されている 10 / 700 波形を出力します。	出力 : サージアウト テレコム	

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
制限抵抗	I E C 規格 ● 出力設定がサージ出力の時に 2 5 Ω を挿入します。 ● 出力設定がテレコムの際は制限抵抗を短絡します。	波形 : 1 0 / 7 0 0	○
	2 5 Ω ● 出力設定に関係なく 2 5 Ω を挿入します。		
	短絡 ● 出力設定に関係なく短絡します。		
トリガ	非同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウンにより放電します。		○
	外部同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウン後、外部トリガ入力の信号でサージ出力します。トリガ信号の入力が可能な時間は 9 0 秒間です。(後述の 外部同期トリガについて を参照)		
	ゼロクロス同期 ● 0 ~ 3 5 9 ° (1 ° 刻みで設定できます。) ACライン重畳選択時、内部の放電間隔タイマのカウントダウン後に、ACラインの任意の位相に同期したサージを出力します。(後述の ゼロクロス同期の設定について を参照)	出力 : AC / DC	
放電間隔	2 0 ~ 9 9 9 9 s ● 放電をおこなう間隔を設定します。	コンビネーション	2 0
	3 0 ~ 9 9 9 9 s ● 放電をおこなう間隔を設定します。	1 0 / 7 0 0	
放電回数	1 ~ 9 9 9 9 回 ● 放電を繰り返す回数を設定します。エラーの発生や、ブレークダウンが発生した場合には中断します。		1
出力	サージ出力 ● サージアウト部のサージ出力端子からサージを出力します。AC / DCライン重畳部、テレコムライン重畳部からは出力されません。	波形 : 全波形	○
	AC / DC ● AC / DCライン重畳部の重畳ライン出力端子からサージを出力します。サージアウト部、テレコムライン重畳部からは出力されません。	波形 : コンビネーション	
	テレコム ● テレコムライン重畳部のテレコムライン出力端子からサージを出力します。サージアウト部、AC / DCライン重畳部からは出力されません。	波形 : コンビネーション 1 0 / 7 0 0	

[次ページに続く]

オプション

8. 操作

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
ブレーク ダウン 停止	ON/OFF ● ブレークダウン機能の有効/無効を設定します。ブレークダウン有効時、設定値を超えた放電電流を検出した場合はサージ出力を停止します。	出力： サージアウト AC/DC	OFF
ブレーク ダウン 電流	10～100%、10%刻み ● 設定した出力電圧の短絡電流値を100%とした場合のブレークダウン電流設定値を設定します。(後述の ブレークダウンについて を参照)	ブレークダウン 停止：ON	100%

[補足]

● ファンクションキーについて

ファンクションキー	機能	選択可能条件
+／－	出力極性の変更をおこないます。	
セーブ	メモリーカードにマニュアル試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。(詳細は 8-11-2 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。(詳細は 8-11-3 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。
重畳部設定	重畳部の設定画面に移ります。	サージ出力設定以外有効

※メモリーカードはオプションです。

● 外部同期トリガについて（オプション）

外部同期のトリガを選択するには、本体に外部トリガ入力信号回路を組み込む改造工事が必要です。ご用命は当社までお申し付けください。

外部同期トリガを選択した時は、放電間隔タイマのカウントダウン後、画面にメッセージを表示し、外部同期信号の入力待ちになります。



この待ち状態は 90 秒間で、その間にトリガ入力が無い場合にはエラーとなり、試験は中断します。

● ゼロクロス同期の設定について

・三相入力時

AC ラインへのゼロクロス同期の設定は、L1-L2 間を基準に表示しています。実際の試験で、各ラインの位相に同期させて印加する場合の設定補正値を下表に示します。

変換値は L1-L2 間を基準に、L2-L3 間は+120°、L3-L1 間は+240° の補正値を設定値に加算します。L1-N 間は+30°、L2-N 間は+150°、L3-N 間は+270° を加算します。

PE へのコモンモード印加の場合、PE と各電力ラインは基本的に絶縁されているので位相角は不定となり、保証されません。日本国内の三相三線電源は一般的に L2 が接地されていますが、屋外の変電設備での接地点から屋内の接地ライン (PE) までの距離が長いために他のラインからの誘導を受け、不安定になります。試験前に波形位相を観測して判断することが必要です。

印加ライン	設定補正値	90° に印加する場合の設定値
L1-L2	+0°	90°
L2-L3	+120°	210°
L3-L1	+240°	330°
L1-N	+30°	120°
L2-N	+150°	240°
L3-N	+270°	0°
L1-PE	+30° ※	120°
L2-PE	+150° ※	240°
L3-PE	+270° ※	0°

※ 電力ライン各相と PE の間には位相の関係性がないため、理論的にはコモンモード印加の際の設定補正値も定義できないことになります。

しかしながら、実際の試験器接続、すなわち、[電源]→[外部絶縁トランス]→[サージ試験器]という順路での接続においては、サージ試験器自身の内部 CDN ユニットに組み込まれている減結合コンデンサ (10 μ F) が絶縁トランスの後の各ラインと PE の間に接続されることになります。このコンデンサは電力ライン各相のバランスを取り、かつ、PE が中点になるように働きます。

また、もとより N 相も中点であることから、ライン-PE 間の位相関係は、ライン-N 相間の位相関係と同等になると考えられます。

本器の設置後は実際の出力を観測し、ライン-PE 間の位相関係がライン-N 相間の関係と同等になっているか否かを試験実施前に確認してください。

・単相入力時

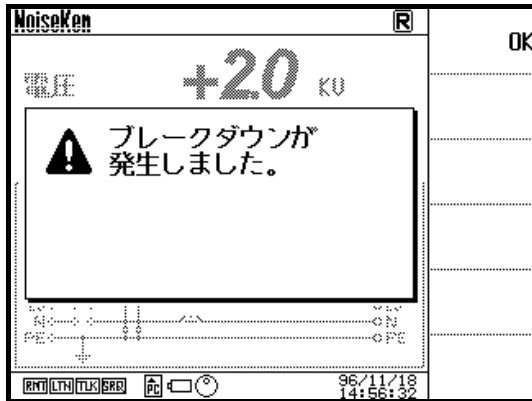
日本国内の単相電源の場合、一般的に L2 (N 相) が接地されていますが、実際の試験器接続では電力ラインは外部絶縁トランスとサージ試験器内部の減結合コンデンサを通ることで L1, L2 間のバランスが取れ、L1 を基準とした 180° の位相を L2 が持つことになります。

また、PE は L1, L2 に対して三相入力時と同様の理由 (上記※を参照) で中点のように働くため、それぞれの位相関係は下表のようになります。

印加ライン	設定補正値	90° に印加する場合の設定値
L1-L2	+0°	90°
L1-PE	+0° ※	90°
L2-PE	+180° ※	270°

● ブレークダウンについて

放電時のピーク放電電流を検出し、供試体が絶縁破壊を起こしたか否かを自動で検出する機能です。



ブレークダウンを検出した場合には、試験を中断し、メッセージを表示します。

ブレークダウン機能は、短絡電流を100%としたピーク電流に対する百分率を設定し、その設定電流を越えた場合をブレークダウン発生として検出します。

短絡電流は、出力波形、制限抵抗、重畳内容により異なります。次表、次式を参照して設定値を決定してください。短絡電流は、設定条件による出力インピーダンスを求め、次式で計算できます。サージをAC/DCライン重畳部から出力する場合は重畳回路の漏洩電流も流れるため、その分を考慮する必要があります。出力開放での電流モニタを事前に確認してください。

電流測定はサージ発生部にて検出しますので、供試体に流れる電流に加えて、AC/DC重畳では重畳部に流れる電流も若干加算した電流となります。

また、電流のピークを検出しますので、突入電流や波形の歪みにより誤差が生じます。

[出力インピーダンス条件]

出力	波形	制限抵抗 (電流)	カップリング	出力インピーダンス
サージ出力	コンビネーション	—	—	2 Ω
	10 / 700	0 Ω	—	15 Ω
		25 Ω	—	40 Ω
AC/DC	コンビネーション	—	10 Ω + 9 μF	12 Ω
		—	18 μF	2 Ω

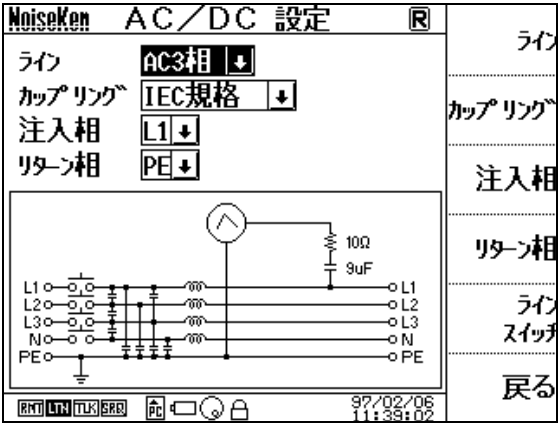
$$\text{短絡電流 (A)} = \text{出力電圧 (V)} \div \text{出力インピーダンス (Ω)}$$

$$\begin{aligned} \text{ブレークダウンのしきい値} &= \text{短絡電流 (A)} * \text{電流率 (\%)} \\ &= \text{出力電圧 (V)} \div \text{出力インピーダンス (Ω)} * \text{電流率 (\%)} \end{aligned}$$

8-4-2. 重畳部設定

マニュアル試験画面のファンクションキーの重畳部設定を押すと、出力設定に応じた重畳画面を表示します。出力先がサージ出力に設定されている場合は選択できません。

●AC／DC重畳部



出力設定がAC／DC重畳部の場合は、左図の画面になります。
(左図は、ラインAC 3相設定時の画面です。)

● 設定項目

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ライン	DC ● サージをDCラインに重畳します。	ラインスイッチが OFF 時のみ 設定変更可能	
	AC単相 ● サージをAC単相ラインに重畳します。		○
	AC 3相 ● サージをAC三相ラインに重畳します。 【C 3 Aタイプ】		
カップリング	IEC規格 ● リターン相がPEの場合、10Ω + 9μFに設定 ● PE以外の場合、18μFに設定	ラインスイッチが OFF 時のみ 設定変更可能	○
	10Ω + 9μF ● 抵抗10Ω + コンデンサ9μFの直列カップリングに固定します。		
	18μF ● コンデンサ18μFのカップリングに固定します。		

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
注入相	L 1 ● ラインL 1にサージを注入します。		○
	L 2 ● ラインL 2にサージを注入します。		
	L 3 ● ラインL 3にサージを注入します。	AC三相 【C3Aタイプ】	
	N ● ラインNにサージを注入します。	AC三相 【C3Aタイプ】	
リターン相	L 1 ● ラインL 1をサージのリターン相とします。		
	L 2 ● ラインL 2をサージのリターン相とします。		
	L 3 ● ラインL 3をサージのリターン相とします。	AC三相 【C3Aタイプ】	
	N ● ラインNをサージのリターン相とします。	AC三相 【C3Aタイプ】	
	PE ● ラインPEをサージのリターン相とします。		○

☆ 注入相とリターン相は同じラインを選択できません。

☆ ファンクションキーを押すと、トグル動作で変化します。

● ファンクションキー

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ラインスイッチ	AC、またはDCのラインスイッチを ON/OFF 制御します。 ● OFFではスタートできません。 ● 動作状態の確認は、AC, DCそれぞれのライン選択LED、及び重畳部設定画面中の回路図でおこなうことができます。		OFF
戻る	● マニュアル試験の設定画面に戻ります。		

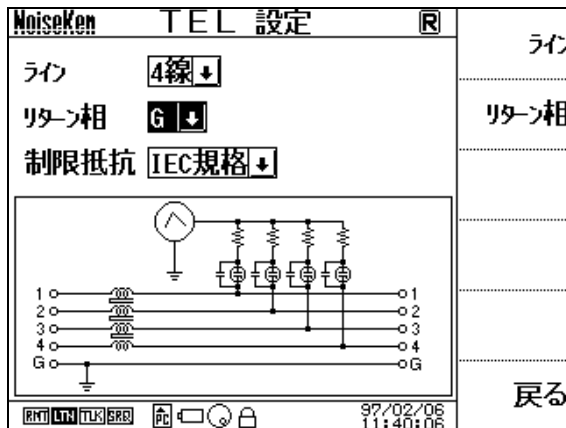
☆ ファンクションキーを押すと、トグル動作で変化します。

※供試体が極端な誘導負荷である場合は、本器のラインスイッチで供試体の電源ON/OFFをおこなわないでください。ホットスイッチングをおこなうと、本器のスイッチの接点寿命に悪影響があり、最悪の場合には接点が溶着することがあります。供試体の電源ON/OFFは、供試体自身の電源スイッチで操作してください。



ラインスイッチをONにすると出力コネクタ、ケーブルに重畳電源が出力されます。安全を十分確認してください。

●テレコム重畳部



出力設定がテレコム重畳部の場合は、左図の画面になります。

(左図は、ライン4線設定時の画面です。)

● 設定項目

項目	設定内容	備考	出荷設定
ライン	2線 ● ライン1、ライン2の2線を使用した重畳をおこないます。		○
	4線 ● ライン1～ライン4の4線を使用した重畳をおこないます。 ● 2線と4線ではライン・インピーダンスの設定が異なりますので、使用ライン数を設定してください。		
リターン相	1 ● ライン1をリターン相に設定します。		
	2 ● ライン2をリターン相に設定します。		
	3 ● ライン3をリターン相に設定します。		
	4 ● ライン4をリターン相に設定します。		
	G ● ラインGをリターン相に設定します。		○
制限抵抗	IEC規格 ● 10/700波形時は25Ωに自動設定されます。 ● コンビネーション波形時は40Ωに自動設定されます。		○
	25Ω ● 25Ωに固定します。		
	40Ω ● 40Ωに固定します。		
戻る	● マニュアル試験の設定画面に戻ります。		

8-5. マニュアル試験実行の操作

設定が完了したら、STARTスイッチで試験を実行します。

8-5-1. 実行と停止制御

実行と停止の要因を下表に示します。

制 御	要 因	動 作
実 行	STARTスイッチ	確認メッセージを表示後、STARTスイッチにより試験を実行します。
停 止	STOPスイッチ	STOPスイッチを押すと実行中の試験を停止します。 また、試験実行中にファンクションキーとロータリーノブを除く、いずれかの操作スイッチを押した場合にも停止します。 内部の切換回路が動作している時は、STOPスイッチを受付後、切換動作が完了してから停止します。
	自動終了	設定された放電回数に達すると、試験を自動的に終了します。
	インターロック解除	出力コネクタや安全カバーが外れた場合に停止します。
	エラー停止	エラー入力、外部 I / F 信号入力、ブレークダウン検出でエラーと判定された場合に停止します。
	異常停止	電源異常、ブレーカの遮断を検出した時に停止します。
	非常停止	非常停止スイッチを押すと、試験を非常停止します。この時、入力パネル部の全ブレーカが遮断動作します。
一時停止	PAUSEスイッチ	試験を一時停止します。試験を再開する場合はSTARTスイッチを押してください。

8-5-2. 実行可能な条件

本器は、必要な条件を満足していないとSTARTスイッチによる実行操作を受け付けません。満足していない条件を、エラーメッセージとして画面に表示します。

ファンクションキーの「OK」を押すとエラーメッセージが消去されます。



エラーの原因を確認し、「OK」キーを押してメッセージを消去します。

次ページに、試験の実行(スタート)が可能な条件の一覧を示します。

● 試験実行可能条件

ユニット	部位	内容	エラーメッセージ
サージ発生部	出力コネクタ	サージ出力端子にサージ出力ケーブル、またはコネクタキャップを取り付けます。	発生部の高圧コネクタが外れています。
		「サージ出力」以外の設定では、サージ出力端子からサージ出力ケーブル（高圧コネクタ）を外して、代わりにコネクタキャップを取り付けます。	発生部に高圧コネクタが誤挿入されています。
AC／DC重畳部	出力ケーブル	「サージ出力」、またはテレコム重畳設定時に供試体への電源供給をおこなわない場合は、重畳ライン出力端子にコネクタキャップを取り付けます。	AC／DC重畳部の高圧コネクタが外れ（誤挿入）ています。
		AC／DC重畳をおこなう場合、重畳ライン出力端子にサージ出力ケーブルを接続します。 接続条件は、 DC：L1，L2，PE 単相：L1，L2，PE 三相：N相以外全部 【C3Aタイプ】 上記指定ライン以外は、 <u>コネクタキャップを取り付けます。</u> <u>指定ライン以外に高圧コネクタが取り付けであった場合はエラーとなります。</u>	
	ブレーカ	AC重畳時はACブレーカをONにします。	ACのブレーカがOFFです。
		DC重畳時はDCブレーカをONにします。	DCのブレーカがOFFです。
		ACとDCのブレーカを同時にONすることはできません。	ACとDCの両方のブレーカがONです。
	ラインスイッチ	スタート前にラインスイッチをONにします。 重畳部設定画面でおこないます。	AC／DCのラインスイッチがONになっていません。
	通電確認	設定したラインをスタート前に通電状態にします。 AC／DC重畳部パネルのライン通電モニタで確認します。	AC／DCの重畳電源が通電状態ではありません。

[次ページに続く]

ユニット	部位	内容	エラーメッセージ
テレコム 重畳部	重畳部扉	重畳部扉を閉じます。	TEL重畳部のアクリルドアが開いています。
	アレスタカバー	重畳部扉内のアレスタカバーのネジを全て締めます。	
	ブレーカ	スタート時にブレーカをONにします。	TEL重畳部のブレーカがOFFです。
入力 パネル部	インターロック信号 入力コネクタ	インターロック信号入力コネクタにインター ロックコネクタを取り付けます。	外部端子が外れています。

8-5-3. 実行



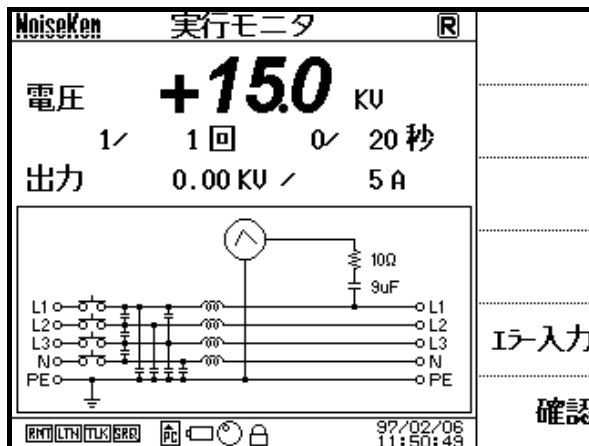
STARTスイッチを押すと試験を実行します。
中止する場合は、STOPスイッチを押してください。

DANGER 危険

スタートすると出力コネクタ、ケーブルに高電圧サージが発生し危険です。
接続・配置の際は、人が触ったり、他の物体に接触したりしても感電することのないよう、
保護カバーを用いる等、安全確保に十分な配慮をしてください。

8-6. マニュアル試験の実行

8-6-1. 実行中の画面



STARTスイッチを押し、確認メッセージ表示後、もう一度STARTスイッチを押すと実行画面になります。

キャンセルする場合には、STOPスイッチを押します。

DANGER 危険

試験実行中は、高電圧サージが出力されているので危険です。感電や、他の物体への接触など、安全に十分注意してください。

画面には、試験電圧、回数設定値と実行値、間隔設定値とトリガ残時間、出力ピーク電流と電圧値、及び重畳状態の回路が表示されます。

実行中はアラームランプが点滅し、トリガ10秒前からアラーム(警告音)が鳴動して注意を促します。実行が終了、またはSTOPスイッチが押されると、最終実行画面を表示して停止します。内容を確認し、「確認」(F6)キーを押すと設定画面に戻ります。

8-6-2. 実行中の処理

試験実行中は、サージ出力動作以外に様々な監視機能を並行して実行しています。

1) ピーク電圧・電流モニタ

サージ出力毎のサージ発生部での放電電流・電圧のピーク値を測定、表示をおこないます。

2) ブレークダウン検出機能

サージ出力、AC/DC出力時は、測定した放電電流・電圧のピーク値を基に被測定素子(供試体)のブレークダウン検出をおこないます(ブレークダウン機能ON時のみ)。

判定は、設定出力電圧に対しての短絡電流を100%とした百分率の設定値を超えた場合にブレークダウンが発生したと判断し、試験を中止します。

3) ログ機能

ログ機能設定がONの時に機能します。サージ出力毎の放電ピーク電流、ピーク電圧の値をメモリーカード(オプション)上のファイルとして作成します。

また、試験環境、日時、動作モード、停止要因も記録されます。詳細は、8-10-3項を参照してください。

4) エラーコード入力

あらかじめ定義したエラー内容に従って、サージ出力毎に供試体の誤動作、破壊状況等の記録（ログ記録ON時）と後処理の判定ができます。記録方法は、P A U S E スイッチを押して、エラー番号（0～15）を入力します。詳細は、次項 8-6-3、及び 8-10-5 項を参照してください。

5) 外部インターフェイス機能

本器と外部の監視機器とを接続し、自動試験をおこなう場合に使用します。詳細は、9-5 項を参照してください。

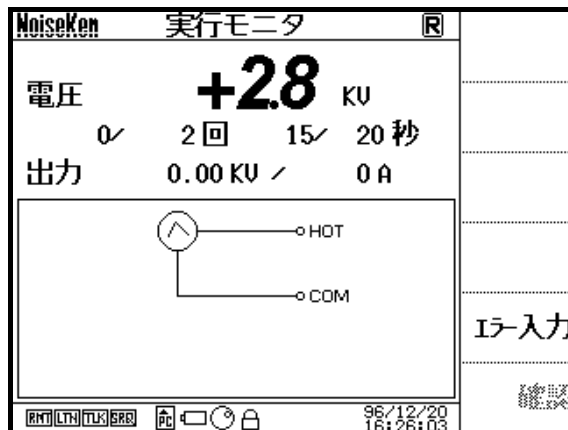
6) 放電モニタ

A C / D C 重畳部へサージを出力する際、内部に使用している保護素子（バリスタ）の寿命の度合いの目安として、出力放電回数をカウントしています。本カウント値が 6 5 5 3 5 回を越えた場合にバリスタ寿命として停止します。

（表示内容を「8-10-2. 基本設定」に示しています。）

8-6-3. ポーズ

実行中に P A U S E スイッチを押すと、本器はポーズ（一時停止）状態になります。内部の切換動作中（モーター音がしている時）の場合は、動作完了後にポーズ状態になります。**ポーズ状態でも本器内部では引き続き高電圧が発生しているので、試験実行中と同様の注意が必要です。**

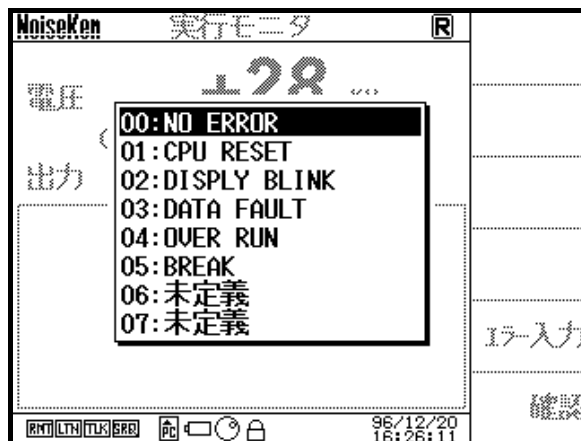


ポーズ（一時停止）状態の画面です。

S T A R T スイッチで実行を再開し、S T O P スイッチで試験を中止します。

ファンクションキーの「エラー入力」でエラーコード入力ができます。

エラーコード入力は、あらかじめ定義したエラーコード定義に従ってエラー内容を記録します。



「エラー入力」を押すと、エラーコード定義で指定されたエラー（誤動作）一覧が表示されます。

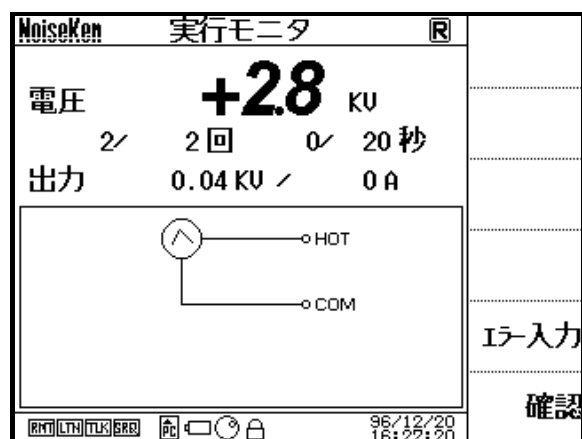
供試体の誤動作内容に当てはまる項目をカーソルキーで指定し、ENT キーを入力します。

ENT キーを入力すると、エラーコード定義で設定した継続・停止条件に従って試験を継続、または停止します。

エラーコードは、一回の放電完了に対して入力し、ログ記録（指定時）と後処理を判断します。2 回以上入力した場合は、上書きされます。放電 1 0 秒前から次の放電のデータとなります。

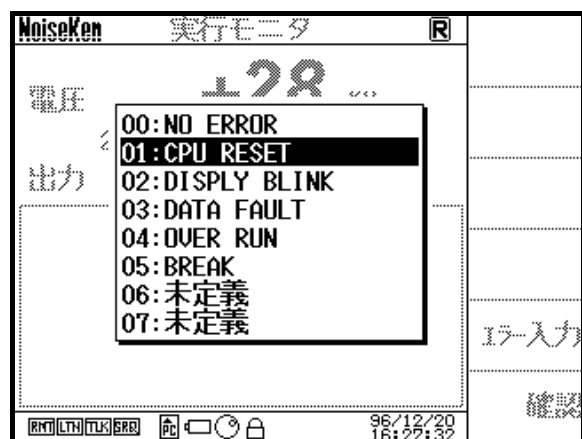
8-6-4. 停止

停止要因（8-5-1 項参照）により試験の実行を停止すると、停止確認の画面が表示されます。



ファンクションキーで「エラー入力」と「確認」が入力できます。

「確認」を押すと設定画面に戻ります。



「エラー入力」を押すと、最後に放電のエラーコード入力がおこなえます。詳細は、前項 8-6-3、及び 8-10-5 項を参照してください。

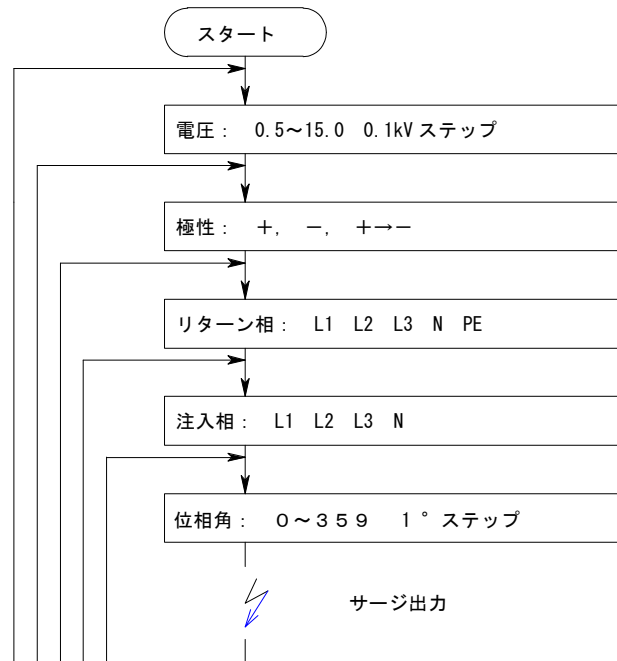
8-7. プログラム試験の操作

8-7-1. プログラム試験の概念

設定項目を固定パラメータと可変パラメータに分け、可変パラメータを設定に従ってシーケンシャルに実行します。

設定するパラメータはマニュアル動作と同じであり、一つのプログラムに対して一つの出力波形条件、出力先を決定し、以下の可変パラメータを設定することができます。

なお、可変パラメータの実行順序は固定シーケンスになっています。下記フローチャートに代表例を示します。



注1. T E L 重畳部には注入相はありません。

注2. T E L 重畳部リターン相の設定は、1～3が L1～L3 に、4が N 相に対応しています。

注3. 注入相、リターン相はライン数の選択によって異なります。

注4. 注入は、L1→L2→L3→N(L4)→PE の固定順序でおこない、設定された相のみを実行します。

注5. 同時に同一の相を注入相とリターン相に設定することはできません。

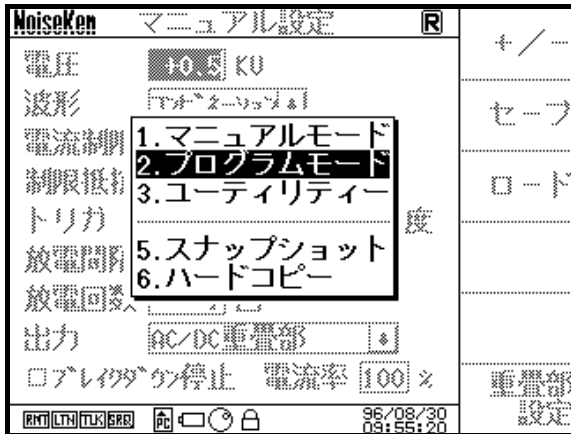
注6. 位相角は、A C 重畳時のゼロクロス同期の指定がある時のみおこなわれます。

スタート後、各パラメータの最初の項目、または最小値を設定し、指定回数を実行します。完了後、位相角指定があれば、位相角のパラメータにステップ値を加えて再度指定回数を実行し、最終値に達したら、次に注入相を変化させます。

フローチャートの下位の小さい方のループから順次実行し、最後の大きなループを実行してプログラム試験の完了となります。

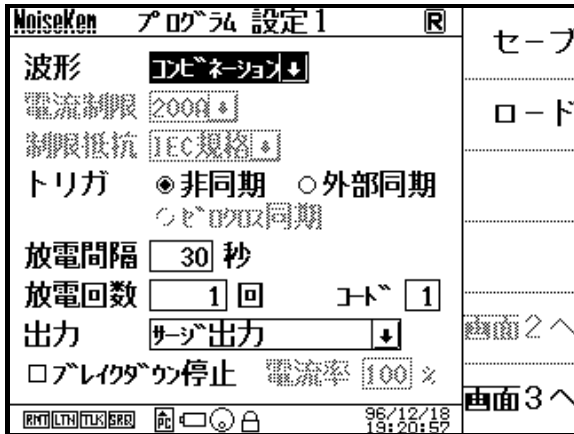
8-7-2. プログラム試験の設定画面 1

● プログラム試験画面の選択



MODEキーを押します。

ポップアップメニューの「2. プログラムモード」を選択します。



プログラム設定1の画面が表示されます。

● プログラム試験設定項目

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
波形	コンビネーション ● IEC 61000-4-5で規定されているコンビネーション波形を出力します。	出力： 全出力	○
	10/700 ● IEC 61000-4-5で規定されている10/700波形を出力します。	出力： サージアウト テレコム	
制限抵抗	IEC規格 ● 出力設定がサージ出力の時は25Ωを挿入します。 ● 出力設定がテレコムの時は制限抵抗を短絡します。	波形： 10/700	○
	25Ω ● 出力設定に関係なく25Ωを挿入します。		
	短絡 ● 出力設定に関係なく短絡します。		

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
トリガ	非同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウンにより放電します。		○
	外部同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウン後、外部トリガ入力の信号でサージ出力します。トリガ信号を入力できる時間は90秒間です。 (8-4-1 項 [補足] の 外部同期トリガについて を参照)		
	ゼロクロス同期 ● 0～359° (1° 刻みで設定できます。) ● AC重畳選択時、内部の放電間隔タイマのカウントダウン後に、ACラインのゼロクロスに同期したサージを出力します。 (8-4-1 項 [補足] の ゼロクロス同期の設定について を参照)	出力： AC/DC	
放電間隔	20～9999 s ● 放電をおこなう間隔を設定します。	コンビネーション	20
	30～9999 s ● 放電をおこなう間隔を設定します。	10/700	
放電回数	1～9999回 ● 放電を繰り返す回数を設定します。 ● エラーの発生や、ブレークダウンが発生した場合には中断します。		1
出力	サージ出力 ● サージアウト部のサージ出力端子からサージを出力します。 AC/DCライン重畳部、テレコムライン重畳部からは出力されません。	波形： 全波形	○
	AC/DC ● AC/DCライン重畳部の重畳ライン出力端子からサージを出力します。テレコムライン重畳部、サージアウト部からは出力されません。	波形： コンビネーション	
	テレコム ● テレコムライン重畳部のテレコムライン出力端子からサージを出力します。AC/DCライン重畳部、サージアウト部からは出力されません。	波形： コンビネーション 10/700	
コード	外部インターフェースの試験ステータス(EXOUTn)の4ビットコードの値 ● 0から15の値を設定できます。(詳細は9-5-1 項を参照)		1

[次ページに続く]

オプション

8. 操作

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
ブレーク ダウン 停止	ON/OFF ● ブレークダウン電流で設定した値を超えた放電電流を検出した場合に停止します。	出力： サージアウト AC/DC	OFF
ブレーク ダウン 電流	10～100%、10%刻み ● 設定した出力電圧の短絡電流を100%とした電流設定をおこないます。 (8-4-1 項 [補足]のブレークダウンについてを参照)	ブレークダウン 停止：ON	100%

● ファンクションキー

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	メモリーカードにプログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。(詳細は 8-11-2 項を参照)	メモリーカードが 挿入されている。	
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。(詳細は 8-11-3 項を参照)	メモリーカードが 挿入されている。	
画面 2 へ	重畳部の設定画面に移行します。		
画面 3 へ	プログラムの可変パラメータの設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

8-7-3. プログラム試験の設定画面 2

選択した出力先により、非設定項目が半輝度表示になります。

(左図は、AC/DC重畳部選択時の画面です。)

● AC/DC重畳部が選択された場合

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ライン	DC	ラインスイッチが OFF 時のみ設定 変更可能	○
	AC単相		
	AC三相 【C3Aタイプ】		
カップリング	IEC規格	ラインスイッチが OFF 時のみ設定 変更可能	○
	● リターン相がPE時、 $10\Omega + 9\mu F$ に設定		
	● PE以外は $18\mu F$ に設定		
	$10\Omega + 9\mu F$		
ライン スイッチ	$18\mu F$		OFF
	AC、またはDCのラインスイッチを ON/OFF 制御します。 ● OFF ではスタートできません。		

● TEL重畳部が選択された場合

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ライン	2線		○
	4線		
制限抵抗	IEC規格		○
	● 10/700 波形時、 25Ω を設定		
	● コンビネーション波形時、 40Ω を設定		
	25Ω		
	40Ω		

● ファンクションキー

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	プログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。(詳細は 8-11-2 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。	
ロード	保存されたファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。(詳細は 8-11-3 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。	
画面 1 へ	発生部の設定画面に移行します。		
画面 3 へ	プログラムの可変パラメータの設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

8-7-4. プログラム試験の設定画面 3

選択した出力先により、非設定項目が半輝度表示になります。

(左図は、AC/DC重畳部選択時の画面です。)

● 共通項目

項目	設定内容	備考	出荷設定
出力電圧	0.5 ~ 15.0 kV 0.1 kV 刻み		0.5
出力極性	＋、－、＋／－交互		＋
予想実行時間	設定した試験の実行開始から終了までのおよその予想時間を表示します。		

● AC/DC重畳部が選択された場合

項目	設定内容	備考	出荷設定
リターン相	L 1		
	L 2		
	L 3	C 3 Aタイプ	
	N	C 3 Aタイプ	
	P E		○
注入相	L 1		○
	L 2		
	L 3	C 3 Aタイプ	
	N	C 3 Aタイプ	

✧ 同時に同一の相を注入相とリターン相に設定することはできません。

✧ リターン相は1相のみ選択してください。全相の組み合わせ試験を実施する場合は、下記の手順で試験を分割してください。

- ① リターン相をPE相とし、注入相をL 1, L 2, L 3, (N) としてライン－PE試験を実施
- ② リターン相をL 1相とし、注入相をL 2, L 3, (N) としてライン－ライン試験を実施
- ③ リターン相をL 2相とし、注入相をL 1, L 3, (N) としてライン－ライン試験を実施
- ④ リターン相をL 3相とし、注入相をL 1, L 2, (N) としてライン－ライン試験を実施
- ⑤ (リターン相をN相とし、注入相をL 1, L 2, L 3としてライン－ライン試験を実施)

● TEL 重畳部が選択された場合

項目	設定内容	備考	出荷設定
リターン相	1		
	2		
	3	4 線設定時	
	4	4 線設定時	
	G		○

● ファンクションキー

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	メモリーカードにプログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。(詳細は 8-11-2 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。	
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。(詳細は 8-11-3 項を参照)	メモリーカードが挿入されている。	
画面 1 へ	発生部の設定画面に移行します。		
画面 2 へ	重畳部の設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

8－8．プログラム試験実行の操作

STARTスイッチを押します。安全確認のメッセージが表示された後に再度STARTスイッチを押すと、プログラム試験を実行します。

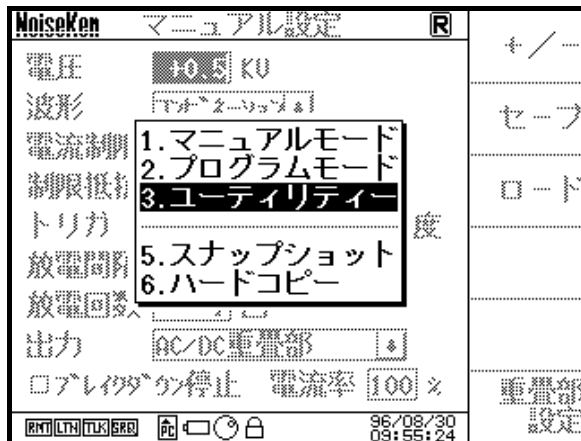
スタート条件、停止要因、エラーメッセージ等はマニュアル試験の実行と同様です。詳細は、「8－5．マニュアル試験実行の操作」を参照してください。

8－9．プログラム試験実行

実行画面が表示されます。表示内容、処理はマニュアル試験の実行と同様です。詳細は、「8－6．マニュアル試験の実行」を参照してください。

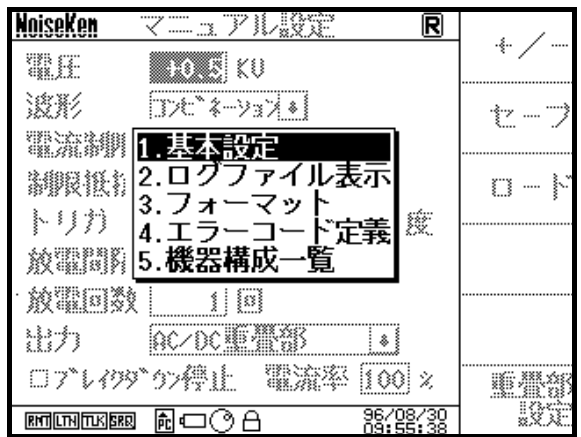
8-10. ユーティリティ

8-10-1. ユーティリティ画面の選択



MODE キーを押します。

ポップアップメニューの「3. ユーティリティ」を選択します。



選択すると、更にメニューが表示されます。

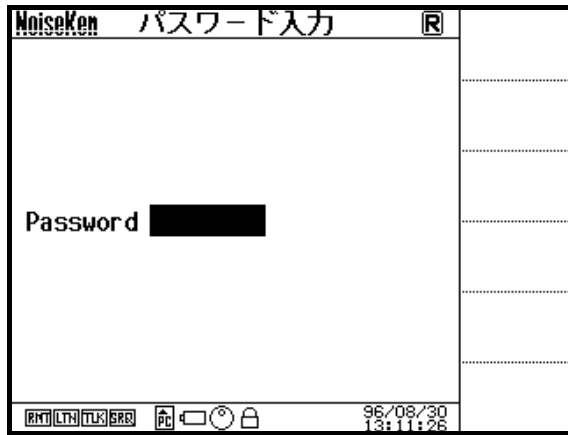
ユーティリティメニューを終了する場合は、MODE キーを押し、他の項目を選択してください。

8-10-2. 基本設定

NoiseKen 基本設定		出荷設定
ログファイル	☒ 記録 LOG	時刻設定
カレンダー	96 / 08 / 22	メモリセット
時計	19 : 03 : 22	
パスワード		
放電モタ	99999	
	Ver 1.00	
ENT LTR TLR ERR     96/08/22 19:03:30		

ユーティリティメニューで「1. 基本設定」を選択すると、左図のような基本設定画面が表示されます。

項 目	機 能
ログファイル	記録チェックボックスをONにすると、試験実行中にログファイルをメモリーカード（オプション）上に作成します。 ログファイルは、ログファイル名を設定します。8文字以内で、DOSファイル形式に従います。（使用可能文字 A～Z, 0～9, ! # % & ' () _ { } ~ ^ `） “ファイル名.LOG”で記録されます。デフォルトのファイル名は、LOG.LOGで、ファイル名を変更しない限り上書きされます。 ログファイルの内容は、8-10-3項を参照してください。
カレンダー	カレンダーの変更・修正をします。年／月／日の順序です。年数は、西暦の下2桁を入力します。 ファンクションキーの「時刻設定」を押した時に設定されます。
時計	時刻を設定します。時／分／秒の順序です。時間は、24時制で入力します。 ファンクションキーの「時刻設定」を押した時に設定されます。
パスワード	8文字以内のパスワードを設定できます。設定をおこなうと、電源投入時に以下のパスワード入力画面を表示します。パスワードを正しく入力した上でENTキーを押さないと、本器を使用することができません。 パスワードを消去する場合は、この欄にカーソルを合わせてENTキーを入力してクリアします。 パスワードには数字以外の文字も使用できますが、テンキーのみを使用した方が入力が楽におこなえます。



パスワードを設定すると、電源投入時にパスワード入力画面を表示します。

設定したパスワードを正しく入力し、ENTキーを押すことで、本器の操作が可能になります。

⚠ CAUTION 注意

設定したパスワードを忘れると本器を使用することができなくなってしまいますので、ご注意ください。

項 目	機 能
放電モニタ	AC/DC重畳部のバリスタの寿命を示す指標を表示します。 メンテナンス用データです。
バージョン	現在のソフトウェアバージョンが表示されます。

● ファンクションキー

項 目	機 能
出荷設定	各設定を当社からの出荷時の状態に初期化します。 設定されていた内容は消去されます。メモリーカード（オプション）にセーブされた内容は変更・消去されません。 なお、カレンダー、及び時計の機能は設定が保持されます。
時刻設定	カレンダー、時計の項目の値が設定されます。
モニタリセット	放電モニタの値をクリアします。 <u>当社が認定するサービス・エンジニア以外使用しないでください。</u>

8-10-3. ログファイル表示

NoiseKen 記録表示1 R		
PAGE 1 / 1		
試験日時 96年08月30日 13時12分～13時12分		
動作モード マニュアル		
停止要因 正常終了		
	開始時	終了時
温度	0	0
湿度	0	0
気圧	0	0
ENT LTN TUS ERR 96/08/30 13:12:42		

先頭へ

次頁へ

前頁へ

最終へ

メモリーカード（オプション）上にログファイルが存在している場合に、その内容を表示します。

ログファイルのファイル名は、ユーティリティの基本設定画面で設定されているファイル名になります。

ログファイルは、1 試験（スタートからストップまで）毎の記録をおこないます。

● 記録表示 1

先頭の記録表示 1 画面は、試験全体の共通項目を表示します。

項 目	内 容	詳 細
試験日時	開始日時と終了時間	スタートした時間と停止した時間
動作モード	マニュアル試験	マニュアル試験を実行
	プログラム試験	プログラム試験を実行
停止要因	正常終了	正常に試験を終了した。
	ユーザー停止	STOPスイッチを押したことにより停止した。
	エラー停止	停止要因のエラー入力で停止した。
	外部信号停止	停止要因の外部 I / F 信号コードで停止した。
	ブレークダウン停止	ブレークダウンを検出して停止した。
	非常停止	非常停止スイッチが押された。
	インターロック	インターロックが解除されて停止した。
	バリスタ寿命	放電モニタの値が規定値を越えて停止した。
温度、湿度、気圧	試験開始時	拡張用機能：現在 0 を表示
	試験終了時	

ファンクションキー	機 能
先頭へ	先頭の共通項目を表示します。
次頁へ	次の項目を表示します。
前頁へ	前の項目を表示します。
最終へ	最後の項目を表示します。

● 記録表示 2

NoiseKen	記録表示2	先頭へ
	PAGE 1 / 1	次頁へ
設定電圧	0.5 KV	前頁へ
位相角	0 Deg	最終へ
注入相	HOT	
リターン相	COM	
測定ピーク電圧	0.0 KV	
測定ピーク電流	0 A	
エラーコード	0	
96/08/30 13:12:54		

2 ページ以降は、放電毎の試験データを 1 ページ毎に表示します。

項 目	内 容
PAGE	現在のページ／全放電データ数
設定電圧	出力した設定電圧値
位相角	AC 重畳部で位相同期をおこなった場合の位相角度
注入相	重畳出力をおこなった場合の注入相 サージ出力の場合は、「HOT」と表示します。
リターン相	重畳出力をおこなった場合のリターン相 サージ出力の場合は、「COM」と表示します。
測定ピーク電圧	放電時に測定したピーク電圧
測定ピーク電流	放電時に測定したピーク電流
エラーコード	エラーコードを入力した場合のコード番号 デフォルトは 0（エラー無し）となります。 エラーコードの内容は、「8-10-5. エラーコード定義」を参照してください。

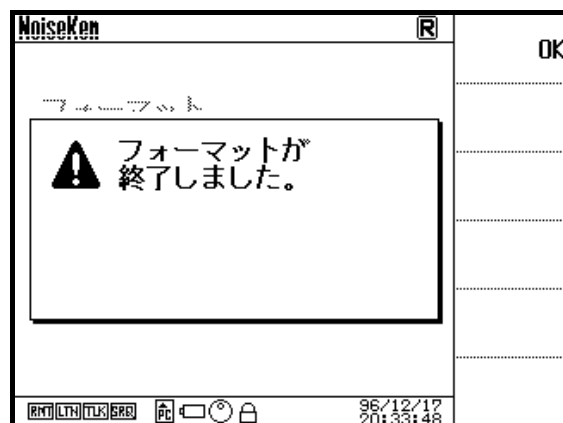
8-10-4. フォーマット



メモリーカードのDOSファイルのフォーマットをおこないます。メモリーカードを使用する前にフォーマットをおこなわないと、データを書き込むことができません。

メモリーカードはオプションです。購入したメモリーカードを初めて使用する場合は、必ず事前にフォーマットをおこなってください。

フォーマットは、メモリーカードを挿入して「フォーマット開始」キーを押すと直ちに実行されます。
実行すると、メモリーカードの内容は消去されます。内容を十分確認してからおこなってください。
 取り消す場合は、MODE キーを押して他のメニューを選択します。



フォーマットが完了すると確認画面が表示されるので「OK」キーを押して戻ります。
 （フォーマットは通常1秒以内で完了します。）

メモリーカードの詳細は、9-3項を参照してください。

8-10-5. エラーコード定義

● エラーコードの概要

供試体（EUT/DUT）にサージを印加した結果の情報をあらかじめ定義しておき、そのコードをサージ出力毎に記録することができます。記録の方法は、サージ印加後に P A U S E スイッチを押して一時停止状態でエラーコードを操作パネルから入力する方法と、外部インターフェイスから入力する方法があります。

エラーコードには 0 から 1 5 までの 1 6 種類があり、下表に示すように定義済みのコードとユーザー定義のコードがあります。

エラー 0 はそのまま継続し、エラー 1 ～ 1 3 はユーザーが定義するコードです。エラー 1 4、1 5 は中断処理します。

エラーコードは、エラーコード定義画面で設定をおこないます。

エラーNO.	内容	処理	備考
エラー 0	NO ERROR	継続	正常 指定がない時のデフォルト値 処理、内容は変更できません。
エラー 1 ～ 1 2	ユーザー定義	ユーザー定義	内容の項は、ユーザーが任意のコメントを記述します。 「STOP」のチェックボックスをONにした場合は、試験を停止します。OFFの場合は、次のステップに進みます。
エラー 1 3	バリスタ定義	バリスタ定義	
エラー 1 4	ブレークダウン	中断	ブレークダウンの発生により停止 処理、内容は変更できません。
エラー 1 5	システム異常	中断	システム異常の検出により停止 処理、内容は変更できません。

● エラーコード定義画面 1

E 0 1（エラーコード 0 1）～ E 0 7 まで任意の文字（供試体の状態を示す内容）を設定できます。

「STOP」のチェックボックスをチェックすると、エラーコード入力後、停止処理に移ります。

「次頁へ」キーを押すと、エラーコード 8 ～ 1 5 の入力画面になります。

● エラーコード定義画面 2

NoiseKen エラーコード定義		
E08:	未定義	☐ STOP
E09:	未定義	☐ STOP
E10:	未定義	☐ STOP
E11:	未定義	☐ STOP
E12:	未定義	☐ STOP
E13:	バリスタ	☒ STOP
E14:	ブレークダウン	☒ STOP
E15:	システム異常	☒ STOP

☐ RNT ☐ LTH ☐ TUK ☐ BRD
 ☐ PC ☐ □ ☐ ○ ☐ 🔒
 96/08/22 19:04:30
 前頁へ

E08（エラーコード08）～E13まで任意の文字（供試体の状態を示す内容）を設定できます。

「STOP」のチェックボックスをチェックすると、エラーコード入力後、停止処理に移ります。

「前頁へ」キーを押すと、エラーコード0～7の入力画面になります。

● 使用例

NoiseKen エラーコード定義		
E00:	NO ERROR	☐ STOP
E01:	CPU RESET	☐ STOP
E02:	DISPLY BLINK	☐ STOP
E03:	DATA FAULT	☐ STOP
E04:	OVER RUN	☒ STOP
E05:	BREAK	☒ STOP
E06:	未定義	☐ STOP
E07:	未定義	☐ STOP

☐ RNT ☐ LTH ☐ TUK ☐ BRD
 ☐ PC ☐ □ ☐ ○ ☐ 🔒
 96/12/17 21:02:14
 次頁へ

供試体の誤動作状況の内容を定義し、停止か継続かを「STOP」のチェックボックスで指定します。

入力は、カーソルを合わせて ENT キーを押します。

試験中の指定は、「8-6-3. ポーズ」を参照してください。

8-11. ファイル操作

8-11-1. ファイル概要

マニュアル試験設定画面、プログラム試験設定画面において、ファンクションキーの「ロード」、または「セーブ」を押すとファイル選択画面が表示されます。

ファイルはメモリーカード（オプション）にDOSファイル形式で保存し、パソコン等に転送することもできます。内部形式はバイナリファイルのため、パソコンでの直接表示はできません。

メモリーカードは、あらかじめフォーマット（8-10-4 項 参照）がおこなわれている必要があります。

各ファイルの属性は以下の様に定義されています。

ファイル属性	ファイルの内容
xxxxxxx.MAN	マニュアル試験設定データ
xxxxxxx.PRg	プログラム試験設定データ
xxxxxxx.LOG	試験記録データ
SCREENnn.BMP	画面ハードコピービットマップファイル

xxxxxxx：任意のファイル名（8文字以内）、 nn：序数

8-11-2. ファイルセーブ

現在のファイル内容（各試験対応の属性のみ）の一覧が表示され、ファイル名入力になります。

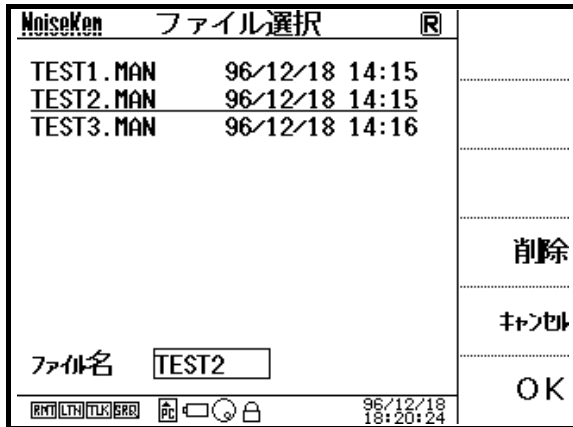
ファイル名を入力する場合は、ENTキーを押します。

「キャンセル」キーで画面を終了します。

ファイル名は、ロータリーノブを回して文字を選択し、「Select」キーを押して入力します。属性は自動的に付加されますので入力する必要はありません。

入力完了後に ENT キーを押し、続いて「OK」キーを押すとセーブされます。

8-11-3. ファイルロードとファイル削除



「ロード」キーを押すと、設定ファイルの一覧が表示されます。

カーソルキー、またはロータリーノブでカーソル（アンダーライン）が移動し、選択されたファイル名が下欄に表示されます。

「OK」キーを押すと読み込まれます。

ファイル数が画面に表示しきれない場合はカーソル移動でスクロールされます。

「キャンセル」キーで画面を終了します。

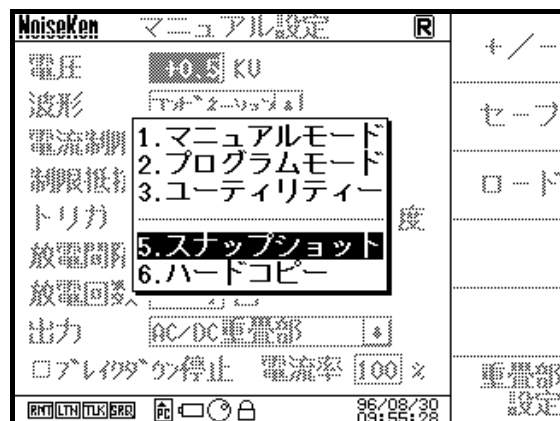


「削除」キーで、選択されたファイルの削除ができます。

確認画面が表示され、「Yes」キーを押すと指定されたファイルが削除されます。

8-12. その他の機能

8-12-1. スナップショット



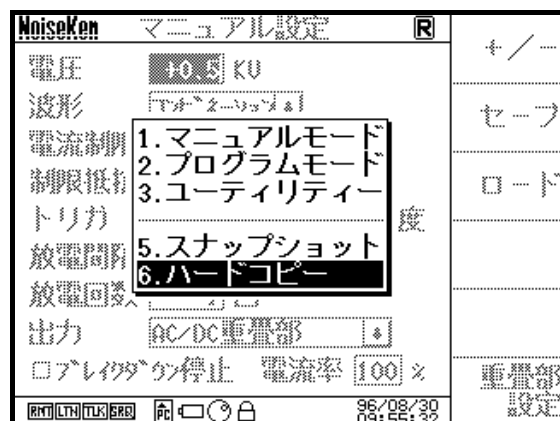
MODE キーを押し、「5. スナップショット」を選択します。

画面のハードコピーをメモリーカード（オプション）上にビットマップのDOSファイル形式でセーブします。ファイル名は、SCREENnn.BMP（nnは序数で00から始まり、カウントアップして行きます）で自動的にファイル名が生成されます。

ハードコピーされる画面はメニュー画面が表示される直前の画面で、上図の例ではマニュアル設定画面がファイル作成されます。

メモリーカードが挿入されていない場合は、エラーとなります。

8-12-2. ハードコピー



MODE キーを押し、「6. ハードコピー」を選択します。

画面のハードコピーをプリンタに出力します。プリンタはESC/P対応プリンタが使用可能です。プリンタが接続されていないとエラーとなります。プリンタはオプションとなっています。当社までご相談ください。

8-13. エラーメッセージ

エラーメッセージ	エラー内容
高圧電源の動作不良です。	高圧電源の通信制御異常（システム異常）
高圧電源のエラーです。	高圧電源の異常（システム異常）
発生部の動作不良です。	サージ発生部の制御が動作不良（システム異常）
重畳部の動作不良です。	重畳部の制御が動作不良（システム異常）
非常停止が押下されました。	非常停止スイッチが押されています。非常停止スイッチを右に回し、プッシュロックを解除してください。
外部端子が外れています。	入力パネル部のインターロック信号入力コネクタが外れています。または信号がオープンになっています。
発生部に高圧コネクタが誤挿入されています。	「サージ出力」以外の出力指定で、サージアウト部のサージ出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が挿入されています。代わりにコネクタキャップを取り付けてください。
発生部の高圧コネクタが外れています。	サージアウト部のサージ出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が正しく挿入されていません。またはコネクタキャップが外れています。
外部トリガが来ないので、停止しました。	外部トリガが選択された状態で、放電準備完了から90秒以内に外部トリガが入力されませんでした。
AC/DCのラインスイッチがONになっていません。	スタート前にAC/DCのラインスイッチがONになっていません。マニュアル試験、プログラム試験の各重畳設定画面からON状態にしてください。
AC/DC重畳部の高圧コネクタが外れ（誤挿入）ています。	AC/DCライン重畳部の重畳ライン出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が正しく挿入されていません。 ● サージの出力先を「AC/DC重畳部」に指定した場合、L1、L2、PEの各重畳ライン出力端子には高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が挿入されていなければなりません。 ● サージの出力先を「サージ出力」に指定している場合には、AC/DC重畳部に挿入された高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）、またはコネクタキャップに緩みが生じています。 ● 三相設定時は、L3にも高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）を挿入します。【C3Aタイプ】 ● 単相設定時、L3とNには高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）の代わりにコネクタキャップを取り付けます。【C3Aタイプ】
AC/DCの重畳電源が通電状態ではありません。	入力パネル部のAC/DCライン入力端子台に、AC/DC重畳用電源が通電状態で接続されていません。
ACのブレーカがOFFです。 DCのブレーカがOFFです。	入力パネル部のAC、またはDC重畳用ブレーカがONになっていません。
ACとDCの両方のブレーカがONです。	ACとDCの両方が入っている場合はエラーになります。
バリスタ寿命が発生しました。	AC/DCライン重畳部のバリスタを交換する時期が来ました。

[次ページに続く]

エラーメッセージ	エラー内容	
T E L 重畳部のアクリルドアが開いています。	テレコムライン重畳部の扉が閉じられていません。 テレコムライン重畳部の扉内のアレスタカバーが固定されていません。4つの取り付けネジを確実に締めてください。	
T E L 重畳部のブレーカがOFFです。	テレコムライン重畳部のブレーカがONになっていません。	
プリンタの準備ができていません。	ハードコピー指定時にプリンタが接続されていません。またはレディ状態に設定されていません。	
ログファイルの入力エラー ログファイルの出力エラー ログファイルのオープンエラー ログファイルのクローズエラー P C カードのエラー P C カードの入力エラー P C カードファイルの入出力エラー スナップショットエラー	CODE=1	ファイル名異常
	CODE=2	ファイルが見つかりません。
	CODE=3	同一ファイル名の書き込みをおこなおうとしています。
	CODE=5	メモリーカードの異常
	CODE=6	メモリーカードのファイルがいっぱいです。
	CODE=7	指定に誤りがあります。
	CODE=8	正常な読み書きができません。
	CODE=9	ディレクトリを消そうとしました。
	CODE=10	ルートディレクトリを消そうとしました。
	CODE=11	削除指定のディレクトリにファイルが存在しています。
	CODE=12	指定に誤りがあります。
	CODE=13	メモリーカードが挿入されていません。
	CODE=14	メモリーカードのライトプロテクトがONになっていません。
	CODE=15	メモリーカードの異常
	CODE=16	メモリーカードを認識できません。フォーマットがされていません。
	CODE=17	メモリーカードを認識できません。
	CODE=18	メモリーカード異常
	CODE=19	システム異常

※メモリーカードはオプションです。

9. 機能

9-1. 赤外線リモコン（オプション）

操作パネルのスイッチ操作を、オプションの赤外線リモコンからおこなえます。

操作パネルのスイッチとは異なるキーを下表に示します。

リモコンキー	機能	等価操作パネル機能
ENB	リモコン有効／無効選択 ● 押す毎にLCDパネル上のリモコンマークが点滅します。点灯時にリモコンが有効です。半輝度状態で無効となります。 ● POWERスイッチ投入時、無効設定にリセットされます。	なし
UP／DOWN	数値、選択項目の増減をおこないます。	ロータリーノブ

- 赤外線リモコンは、操作パネル正面から3m以内で使用してください。赤外線の到達距離が低下してきたら、早めに電池（UM-4相当2本）を交換してください。

CAUTION 注意

当社AXシリーズ試験器は、リモコンのコードが共通です。複数台並べて使用する場合、**は他の機器に誤操作を与える可能性がありますので、十分注意してください。**この場合、リモコンのENBキーを機器の近くで押し、リモコン無効としてください。

9-2. バックアップバッテリーの交換

表示部のバッテリーモニタに「X」印が現れたら、バックアップバッテリー（ボタン電池）の交換が必要です。当社までご連絡ください。

新品のバッテリーであれば、通常は5年以上機能します。バッテリーが完全に無くなると、時計機能、マニュアル試験/プログラム試験の設定内容、放電モニタの記憶、電源投入時の表示モードの記憶ができなくなります。設定を正しくおこなえば動作は可能ですが、メモリーカード（オプション）のセーブ/ログ記録は時計データを使用しているため、電源投入時に時計データの再設定が必要になります。

9-3. メモリーカード（オプション）

オプションのメモリーカードは、JEIDA V4.0 準拠の256KBのSRAMカード（アトリビュート無し）を使用しています。同等仕様のメモリーカードであれば使用することができます。

メモリ容量は最大1MBまでの対応となります。（1MB以上のメモリーカードを使用しても1MBにフォーマットされます。）

書込形式はPCMCIA対応のDOSファイル形式となっているため、初めて使用する場合はフォーマットをおこなう必要があります。メモリーカードを介することでパソコンとのファイル交換が可能となります。

但し、バイナリデータで保存されているので、パソコンで直接表示することはできません。

ファイルはルートディレクトリのみ対応しています。

● ファイルサイズについて

下表に各ファイルのサイズを示します。

ファイル属性	ファイルサイズ
マニュアルファイル	0.35KB
プログラムファイル	0.35KB
ログファイル	0.1KBから数KB
画面ビットマップファイル	9.6KB

● 保存可能なファイル数について

64KBから512KBまでのメモリーカードでは、ルートディレクトリのファイル数を最大128個で制限しています。1MBのメモリーカードでは最大144個となります。

9-4. 外部同期（オプション）

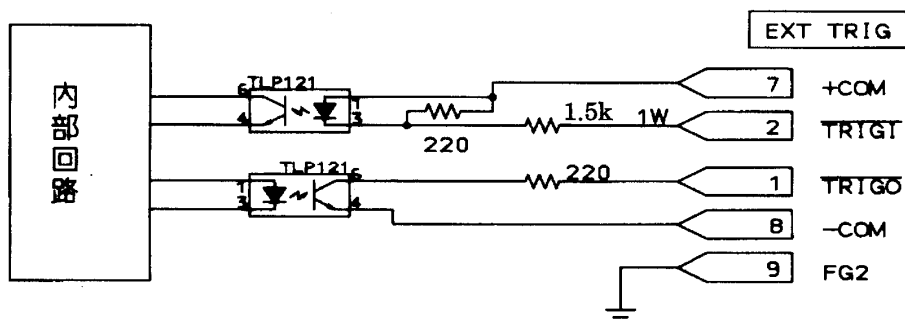
マニュアル試験、プログラム試験でトリガを外部に設定した場合は、外部同期信号を入力します。
外部同期入力可能な時間は90秒間で、画面に「外部トリガを入力してください。」のメッセージが表示されている間です。この間に外部トリガの入力がなかった場合には、本器は停止します。
また、内部トリガ、外部トリガの放電タイミグを外部に出力します。
外部同期用のトリガ信号入力回路はオプションとなっています。組込改造工事のご用命は当社にお申し付けください。

9-4-1. 外部同期信号

信号名	ピン番号	信号方向		機能
		外部	内部	
+COM	7	←		外部トリガ入力。+24Vに接続します。
／TRIG I	2	→		外部トリガ入力 入力時1ms以上、0Vに接続します。 7ピンから2ピンに10mA～20mAの電流が流れると認識されます。
／TRIG O	1	←		オープンコレクタ出力。放電時1msの負論理パルス（トランジスタON）を出力します。 ※電流許容値20mA以内
-COM	8	→		オープンコレクタ信号のエミッタ側
FG2	9			保安用アース

勘合コネクタ型式：DE-9P（JAE）

9-4-2. インターフェイス回路



図中の1～9の番号は、DE-9Sコネクタ（JAE）のピン番号です。

9-5. 外部インターフェイス（オプション）

本インターフェイスは、試験実行中に外部の機器（誤動作監視機器、供試体ハンドラ等）と信号のやりとりをおこない、試験の自動化を可能にするためのものです。エラーコード定義の内容に関連した処理をおこないます。

外部インターフェイス用の接続コネクタはオプションとなっています。当社までご相談ください。

9-5-1. 外部インターフェイス信号一覧

信号名		ピン番号	機 能
入力	EXSTB	1	外部ストロブ入力 供試体が誤動作が発生した場合、本信号をLレベルにします。その時、誤動作内容とエラーステータスに同時に入力します。試験器状態がHレベルになったら、本信号をHレベルに戻します。
	EXRDY	2	外部機器レディー 供試体が試験開始可能状態にある時、Hレベルとします。
	EXIN3	6	外部エラーステータス入力3 供試体のエラーコード3。外部ストロブ信号と同時に出力します。
	EXIN2	5	外部エラーステータス入力2 供試体のエラーコード2。外部ストロブ信号と同時に出力します。
	EXIN1	4	外部エラーステータス入力1 供試体のエラーコード1。外部ストロブ信号と同時に出力します。
	EXIN0	3	外部エラーステータス入力0 供試体のエラーコード0。外部ストロブ信号と同時に出力します。

信号名		ピン番号	機 能
出力	EXACTIV	7	試験器状態 本器がスタート中の時、Lレベルを出力します。
	EXSTART	8	外部機器スタート出力 試験をおこなっている時（誤動作監視が必要な時）、Lレベルを出力します。外部機器レディーがHの時は試験をおこなわず、待ち状態にします。
	EXOUT3	12	試験ステータス3 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	EXOUT2	11	試験ステータス2 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	EXOUT1	10	試験ステータス1 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	EXOUT0	9	試験ステータス0 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	+24V	13	+24V電源出力（出力電流200mA max）
	0V	14	+24V電源出力のGND
	FG1	15	保安用アース

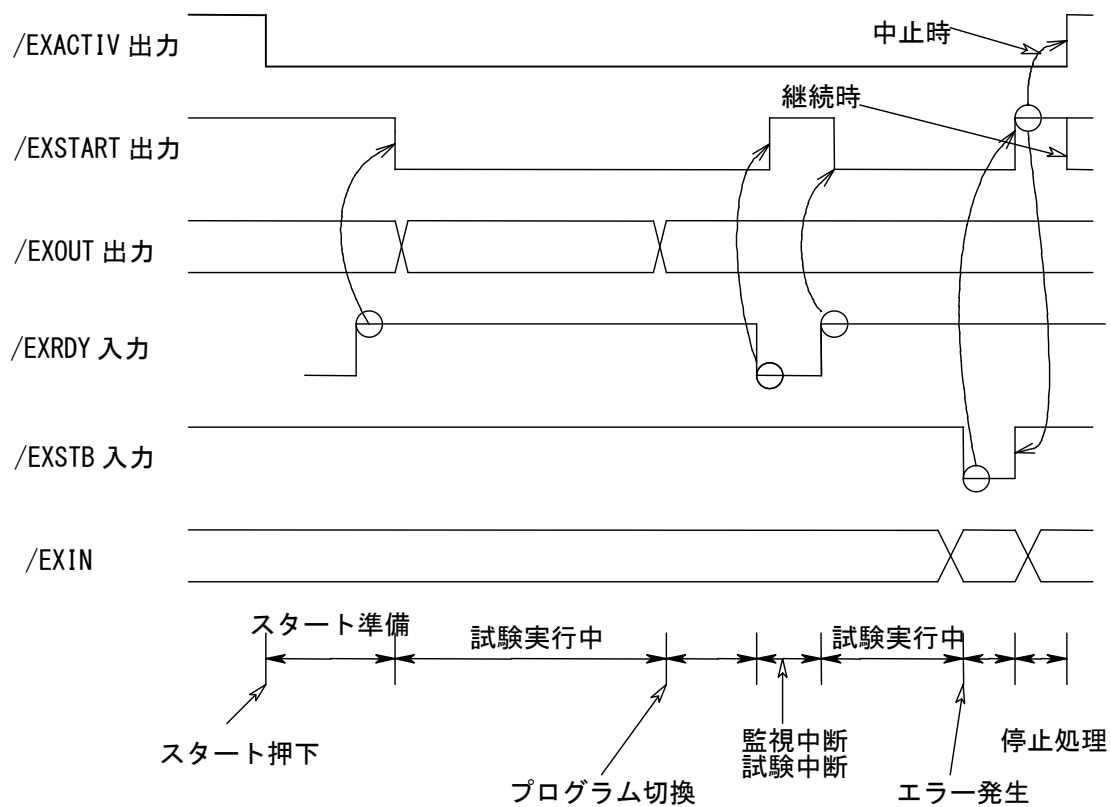
✧ 勘合コネクタ型式：DA-15P（JAE）

✧ 入力と出力は同じコネクタです。

✧ 出力電流は、20mA以上流さないでください。

✧ 表中のH、Lレベルはコネクタ信号上のレベルで、LはフォトカプラのトランジスタON、またはLED点灯（ON）を意味します。

9-5-2. 信号シーケンス

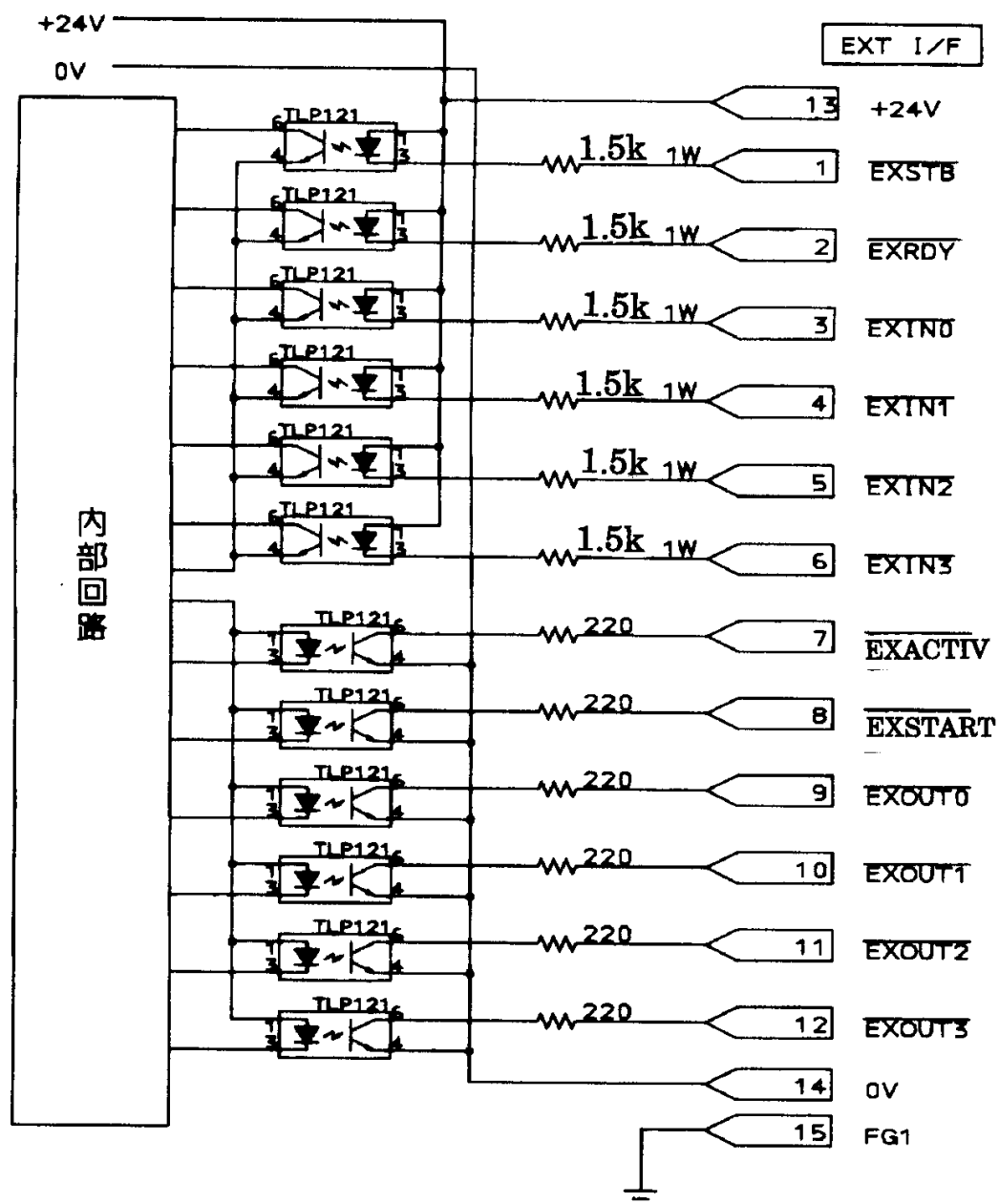


9-5-3. 処理説明

- ① 信号の監視・応答は、試験のスタート中（/EXACTIV 信号が L）のみおこないます。
- ② 試験の実行は、まず外部機器の/EXRDY が準備可能(H)になり、試験が開始可能になった時点で /EXSTART が L になり、試験を開始したことを示します。
- ③ /EXRDY がインアクティブ(L)で試験実行とならない時は「外部 I / F の信号待ちです。」のメッセージを表示します。
待ち時間が 30 秒を越えた場合には「外部 I / F 信号が来ないので、試験を中止します。」のメッセージを表示して試験を中止します。試験中にインアクティブになった場合も同様に中止します。
中止になってしまった場合、「OK」キーと「確認」キーを順に押して初めの画面に戻ってください。
- ④ /EXOUT3-0 の 4 ビットの試験ステータス信号は、マニュアルモードでは 0000 に固定されます。プログラムモードの場合はプログラム毎にコードを定義できます。（プログラム設定画面 0 から 15 までの値を定義）
- ⑤ 外部の監視機器は、供試体のエラー発生時に/EXSTB 信号を L レベルに保持します。/EXSTART 信号が H レベルに戻ったら、/EXSTB を戻します。
- ⑥ この時点（/EXSTART が H レベルに戻る時）の 4 ビットの/EXINn 信号を、エラーコード信号として記録します。
- ⑦ このエラーコード信号は、8-10-5 項のエラーコード定義で設定したエラー番号に応じた判断（継続または停止）と処理（ログ記録）をおこないます。
- ⑧ エラーコード内容の定義が中止の場合、本器は停止します。継続の場合は次のプログラムステップに移って再び/EXSTART が L になり、試験を開始します。



9-5-4. インターフェイス回路



図中の1～15の番号は、コネクタDA-15S (JAE) のピン番号です。

9-6. インターロック

通常、入力パネル部のインターロック信号入力コネクタには添付品のインターロックコネクタを接続しますが、オプション品の「安全防護柵」等※のインターロック検出スイッチと連動させて停止制御をおこなうこともできます。

添付品のインターロックコネクタは、コネクタの1番～3番ピンが短絡されています。この接続を開放することで、STARTスイッチが無効になります。試験を実行中の場合は停止状態になります。

※当社では、オプション品として「安全防護柵 MODEL：11-00010A」、及び「被試験体用安全防護箱 MODEL：11-00005A/11-00006A」をご用意しております。

9-6-1. インターロックコネクタ

信号名	ピン番号	信号方向	機能
		外部 内部	
+ I L	1	←	インターロックコネクタ入力 開放時はCOMとの間に+24Vが出力されます。COMと接続することで10mA程度の電流が流れ、インターロックが認識（スタート可能）されます。マイクロスイッチ、電子スイッチ（極性を間違えないように注意してください）でCOMと接続してください。
PE	2		保安用アース
COM	3	←	インターロックコネクタ入力のコモン端子
PE	4		保安用アース
PE	5		保安用アース

勘合コネクタ型式：SCH16-5P（三和）

10. 仕様

● LSS-15AX-C1A/C3A 仕様

部 位	項 目	仕 様	備 考
サージ発生部 ※1	出力サージ波形	1) コンビネーションウェーブ 2) 10/700 μ s 波形	
	最大出力電圧(電流)	1) 15kV $\pm$ 10%/7500A $\pm$ 10%(コンビネーションウェーブ) 2) 15kV $\pm$ 10%/375A $\pm$ 10% (10/700 μ s 波形:出力 40 Ω 時)	
	波頭長	1) 1.2 μ s $\pm$ 30%(コンビネーションウェーブ : 電圧) 8 μ s $\pm$ 20%(コンビネーションウェーブ : 電流) 2) 10 μ s $\pm$ 30%(10/700 μ s 波形 : 電圧) 5 μ s $\pm$ 20%(10/700 μ s 波形 : 電流)	
	波尾長	1) 50 μ s $\pm$ 20%(コンビネーションウェーブ : 電圧) 20 μ s $\pm$ 20%(コンビネーションウェーブ : 電流) 2) 700 μ s $\pm$ 20%(10/700 μ s 波形 : 電圧) 320 μ s $\pm$ 20%(10/700 μ s 波形 : 電流)	
	出力極性	正、または負	
	サージスイッチング素子	イグナイトロンのによる	
	サージ繰り返し最小周期	1) 20 秒(コンビネーションウェーブ) 2) 30 秒(10/700 μ s 波形)	
	実効出力インピーダンス	1) 2 Ω $\pm$ 10%(コンビネーションウェーブ) 2) 40 Ω $\pm$ 10%(10/700 μ s 波形:リミッター抵抗挿入時)	
	サージ発生回路方式	フローティング	
AC/DCライン 重畳ユニット ※1	重畳サージ波形	コンビネーションウェーブ	
	最大重畳サージ電圧(電流)	15kV $\pm$ 10%/7500A $\pm$ 10%	
	波頭長	1) 1.2 μ s $\pm$ 30%(電圧) 8 μ s $\pm$ 20%(電流)	18 μ F カップリンク
	波尾長	1) 50 μ s+10/-15 μ s (電圧) 20 μ s $\pm$ 20%(電流)	18 μ F カップリンク
	波頭長	1) 1.2 μ s $\pm$ 30%(電圧) 2.5 μ s $\pm$ 30%(電流)	9 μ F+10 Ω カップリンク
	波尾長	1) 50 μ s+10/-30 μ s (電圧) 25 μ s $\pm$ 30%(電流)	9 μ F+10 Ω カップリンク
	サージカップリンク	ライン-ライン間:18 μ F ライン-PE 間:10 Ω +9 μ F	
	重畳 AC 電力容量	単相 AC100V から最大 AC240V/30A まで対応 単・三相 AC100V から最大 AC600V/50A まで対応	C1A タイプ C3A タイプ

部 位	項 目	仕 様	備 考
AC/DC ライン 重畳ユニット	電圧降下	25A:9V, 30A : 11V, 50A:18V 以下	
	重畳 DC 電力容量	DC60V/20A	
	デカップリングコイル	1.5mH (各相)	
	デカップリングコンデンサ	10 μ F (ライン-ライン間, ライン-PE 間)	
	位相角制御	0~359° (L1-L2 間を基準に 1° ステップ 設定) $\pm 10^\circ$	
	残留電圧	印加サージ電圧の 15%以下、または供試体(EUT)の定格電圧(ピーク値)の 2 倍以下	
テレコムライン 重畳ユニット	重畳サージ 波形	1) コンビネーションウェーブ 2) 10/700 μ s 波形	
	最大重畳サージ 電圧	15kV(コンビネーションウェーブ, 10/700 μ s 波形)	
	マッチング 抵抗	1) 40 Ω (コンビネーションウェーブ) 2) 25 Ω (10/700 μ s 波形)	
	総ライン数	4LINE	
	デカップリングコイル	20mH (各相)	
	被試験装置電力容量	DC50V 100mA	
サージ モニター 機能	モニター端子出力比率	1/2000 (V・MON) , 1000A/V (A・MON)	
	サージモニター検出 方式	磁気結合による波形計測方式 (サージ 波形発生回路に対してフローティング)	
	検出部位	サージ発生部	※2
	電圧/電流検出精度	サージ出力実測波形に対して $\pm 10\%$	
	電圧・電流画面表示	実行画面にピーク電圧、ピーク電流を表示	※3

[次ページに続く]

※1 サージ発生部、AC/DCライン重畳部の出力サージ波形は、HOT, GND 各 0.5m 長のサージ出力ケーブルにて波形規定しています。

※2 サージ発生部出力を検出しています。出力ケーブル、重畳部などの影響により、供試体(EUT/DUT)に印加するサージ波形とは異なります。

※3 波形のピーク部を検出するため、負荷条件により波形が乱れた時は正確な値とならない場合があります。

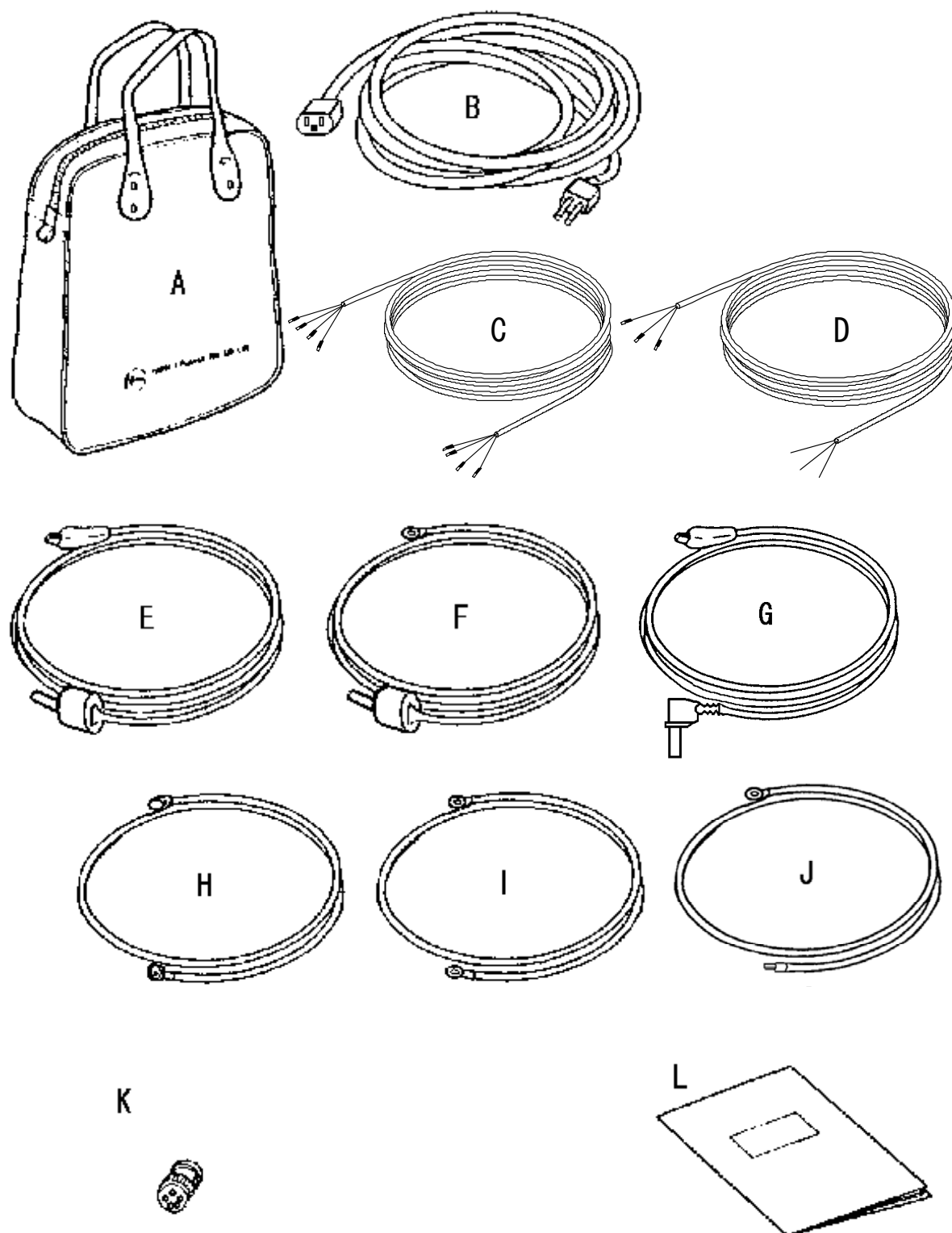
10. 仕様

部 位	項 目	仕 様	備 考
自動制御機能	サージ発生部	・サージ 波形切換 ・極性切換 ・10/700 μs 波形リミッター抵抗切換 ・サージ 出力切換	
	AC/DCライン重畳ユニット	・サージ 重畳相切換 ・サージ リターン相切換 ・カップ リンク 素子切換	
	テレコムライン重畳ユニット	・マッチング 抵抗切換 ・2LINE/4LINE 切換 ・サージ リターン路切換	
操作機能	メモリーカード	JEIDA V4.1 1MB 以内のメモリーカードに対応 DOS ファイル形式に対応	※オプション
	リモコン	32キー 赤外線リモコン (使用バッテリー:UM-4 2本)	※オプション
アプリケーション機能	試験モード	1) マニュアル試験モード 2) プログラム試験モード	
	波形モニター機能	1) ヒールレベル表示機能 2) ブレークダウン検知機能	
外部インターフェース	通信機能	1) RS-232C	※オプション
		2) GP-IB	※オプション
駆動電源		AC100～120V, 200～240V $\pm$ 10% 50Hz/60Hz $\pm$ 10%	
消費電力		450VA	
使用温度範囲		15～35℃	
使用湿度範囲		25～75%	
大きさ (突起部を除く)		(W)555×(H)1500×(D)790 mm	C1A タイプ
		(W)555×(H)1800×(D)790 mm	C3A タイプ
質量		約 270kg	C1A タイプ
		約 340kg	C3A タイプ

本製品の仕様・機能は、予告なく変更することがあります。

1 1. 添付品

1 1 - 1. 標準添付品



出荷時、以下のものが添付品用カバンに入っています。

(A : 添付品用カバン	1	)
B : 電源ケーブル (接地端子付き)	1	
C : AC単相用ライン入力ケーブル (3芯 : 2m)	1	(C1A タイプ)
AC三相用ライン入力ケーブル (4芯 : 2m)	1	(C3A タイプ)
D : DC用ライン入力ケーブル (3芯 3.5SQ : 2m)	1	
E : サージ出力ケーブル (サージ出力用 : 2m)	2	
F : サージ出力ケーブル (重畳ライン用 : 2m)	3	(C1A タイプ)
サージ出力ケーブル (重畳ライン用 : 2m)	5	(C3A タイプ)
G : テレコムライン出力ケーブル (1m)	5	
H : モニタ用同軸ケーブル (1m)	2	
I : PEケーブル (本体用 : 2m)	1	
J : PEケーブル (ライン入力用 : 2m)	1	(C3A タイプ)
K : インターロックコネクタ	1	
L : 取扱説明書 (本書)	1	

出荷時、以下のものが本体に取り付けられています。

コネクタキャップ	5	(C1A タイプ)
コネクタキャップ	7	(C3A タイプ)
コンデンサ/ガスアレスタユニット	4	
ガスアレスタユニット	4	

12. モニタ端子による波形観測

12-1. 用意するもの

オシロスコープ……………周波数帯域 50 MHz 以上

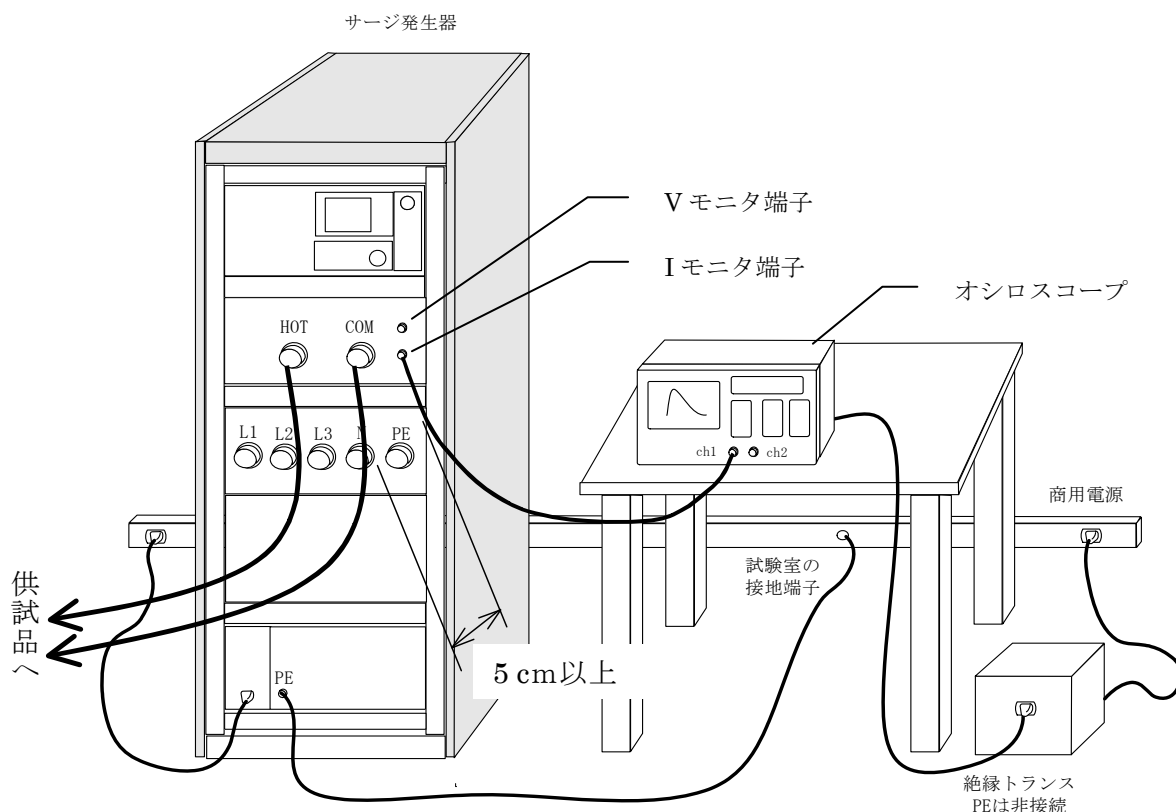
12-2. 接続

電圧サージモニタ端子 (V. MONITOR)、または電流サージモニタ端子 (I. MONITOR) とオシロスコープを添付品のモニタ用同軸ケーブルで接続します。このモニタ端子は、オシロスコープの入力インピーダンスが $1\text{ M}\Omega$ の時に正しく観測できるように設定されています。

電圧サージモニタ回路と電流サージモニタ回路は、サージ発生回路とは絶縁してあります。モニタ端子の GND 電位は、本器の筐体 (アース) 電位と共通になっているため、安全が確保されています。

12-2-1. モニタ端子による観測方法

3P 接地端子付き電源ケーブルを使用して、本器を確実に大地アースに接続してください。電源ケーブルによる大地アースが不確実な場合は、図 1 のように本器の PE 端子と試験室の保護接地端子を電源ケーブルとは別のアース線 (添付品の PE ケーブル等) にて接続してください。



(本図はサージアウト出力時の接続ですが、重畳部出力の場合も同様です。)

図1

モニタ端子観測時の注意点

- オシロスコープのAC電源供給には、絶縁トランスを使用してください。その際、オシロスコープのPE端子は接続しないでください。
- サージ出力ケーブルとモニタケーブル（同軸）はできるだけ離してください。図1のように、5 cm以上離すようお願いします。

12-2-2. V モニタ、及び I モニタを同時に観測する場合

モニタケーブルをサージ出力ケーブルからできるだけ離し、Vモニタ、Iモニタケーブル同士を束ねて、極力隙間を作らないようにしてください。

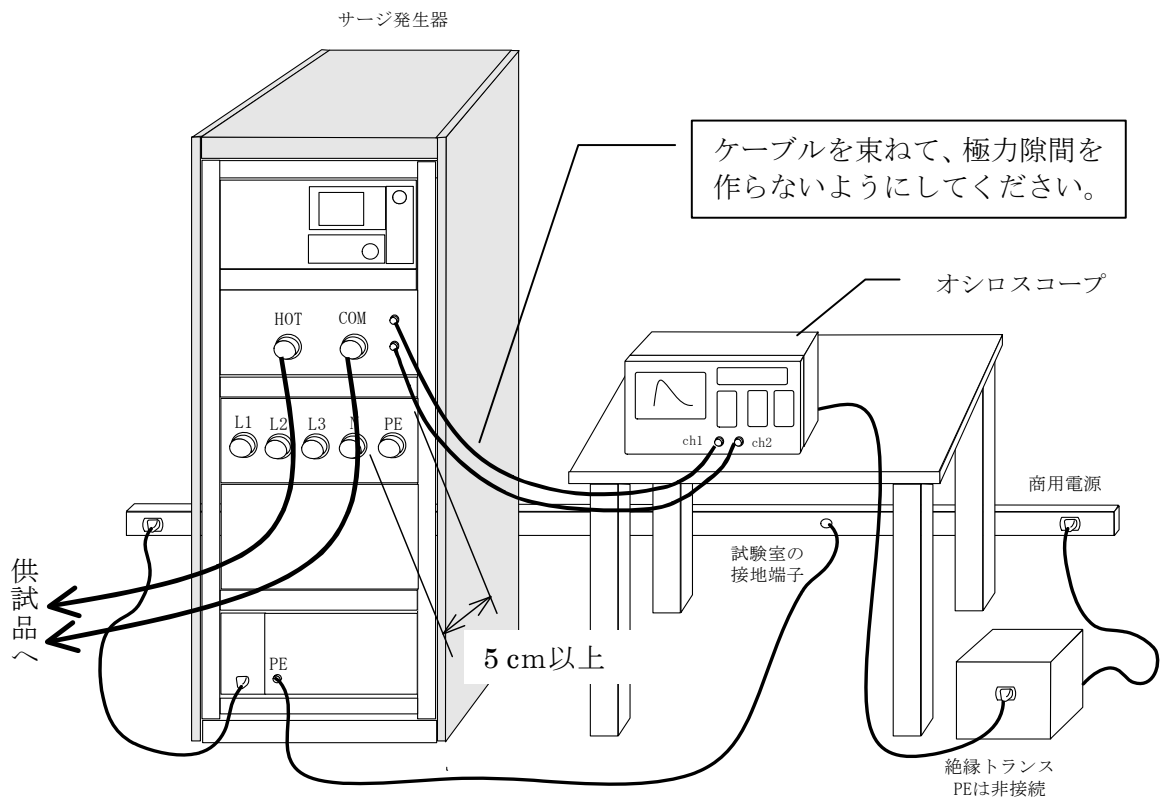


図2

- モニタケーブルを束ねるのは、サージ電流による誘導の影響を避けるためです(12-4項参照)。上記の方法でもなお測定結果に疑いがあるようであれば、Vモニタ、Iモニタを別々に測定していただくようお願いします。

12-3. 測定

オシロスコープのプロープ入力を $1\text{ M}\Omega$ とし、比率を $1:1$ に設定します。オシロスコープの電圧軸、及び時間軸は、出力するサージの電圧（電流）に合わせて設定します。

モニタ端子の出力比率は、電圧： $1/2000$ 電流： 1000 A/V なので、サージ電圧が 15 kV の場合の電圧モニタ出力は 7.5 V になります。同様に、サージ電流が 7500 A の場合の電流モニタ出力は 7.5 V になります。時間軸の設定は、波形全体を観測するためには $20\text{ }\mu\text{s/div}$ とします。

このモニタ端子は、特別なプロープを必要とせず簡易的に電圧と電流のサージ波形を確認する目的のもので、波形の精度を保証するものではありません。

また、電圧・電流ともサージ出力端子部で検出しているため、特に重畳部出力の場合は、重畳部と出力ケーブルを経由して供試体（EUT/DUT）に印加される波形とは異なる場合があります。

サージ印加実行画面に表示する電圧・電流それぞれの数値は、この検出電圧・電流のピーク値を表示しています。サージ印加波形が供試体やケーブル等により乱れた場合は、表示値が実際よりも高くなることがあります。

なお、電圧・電流のピークはサージ現象の中で時間的にずれていることが多く、全く同時に発生する数値ではありません。

DANGER 危険

本器のサージ発生回路はフローティング方式となっているため、出力波形を高圧プローブで直接観測すると感電する恐れがある他、測定装置を破損する恐れもあるため、絶対におこなわないでください。出力サージを直接測定する方法は、当社にご相談ください。

12-4. オシロスコープのPEを本器のアースと共通にしない理由

サージ出力時に流れる電流により、出力経路に強磁界が発生します。この時、本器のモニタ端子とオシロスコープを通して共通GNDを介した閉回路が形成されると、図3のように閉回路に対して誘導起電力が生じます。

その結果、本器モニタ端子側のGNDとオシロスコープ側の入力GNDに電位差が生じ、観測波形の誤差が大きくなります。

これを防ぐため、本器とオシロスコープのGNDが閉回路とならないようにします。

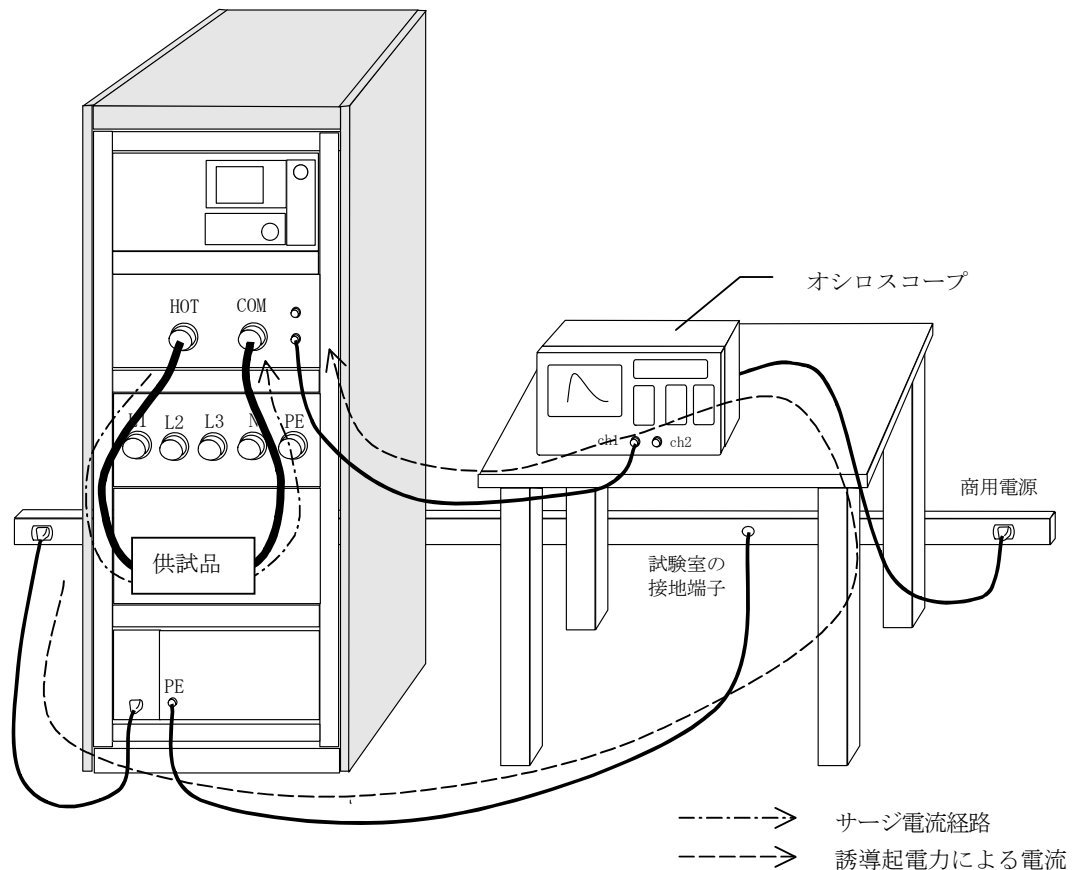


図3

13. 保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能・性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲

当社の製品、及び添付品に適用させていただきます。

2. 技術・作業料金

当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。

無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術・作業に関し実費をご負担いただきます。

3. 交換部品の所有権

修理サービスの履行に伴って交換された全ての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4. 責任限度額

万一、お客様が購入された当社製品の故障、または修理サービスによってお客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はおお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせていただきます。

但し、いかなる場合にも、当該当社製品の故障、または当社が提供させていただいた前記修理サービスによってお客様に生じた損害のうち、直接、または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からおお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、及び間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5. 誤品・欠品・破損について

万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的、または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からおお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものといたします。

6. 修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。

- ・ 製造終了後、5年以上を経過した製品
- ・ 納入後、満8年以上経過した製品
- ・ 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり、代替品がない場合
- ・ 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた製品
- ・ 原型を保てない製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換をいたします。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。

なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器

当社の製品、及び添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間

納入日から起算して1年間とします。

修理した箇所については、同一箇所・同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了日から6ヶ月間とします。

3. 除外項目

上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。

- ◇ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
- ◇ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する不良
- ◇ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する不良
- ◇ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障、または損傷に起因する不良
- ◇ 直接的、または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可抗力を原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ◇ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ◇ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する不良
- ◇ お客様が国外に持ち出した場合

14. 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、当社が認定するサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. お客様ご自身による保守作業は、外面の清掃と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検・交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、供給電源の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をOFFにし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水、または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

15. 故障した時の連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べいただき、ご購入元、または当社修理校正センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送いただく場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べいただき、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ 株式会社ノイズ研究所 修理校正センター

TEL (0088)25-3939(フリーコール) / (042)712-2021

FAX (042)712-2020

